固定張出し併用バランストアーチ工法による PC 逆ランガー橋の基本設計

㈱エイト日本技術開発　　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**）

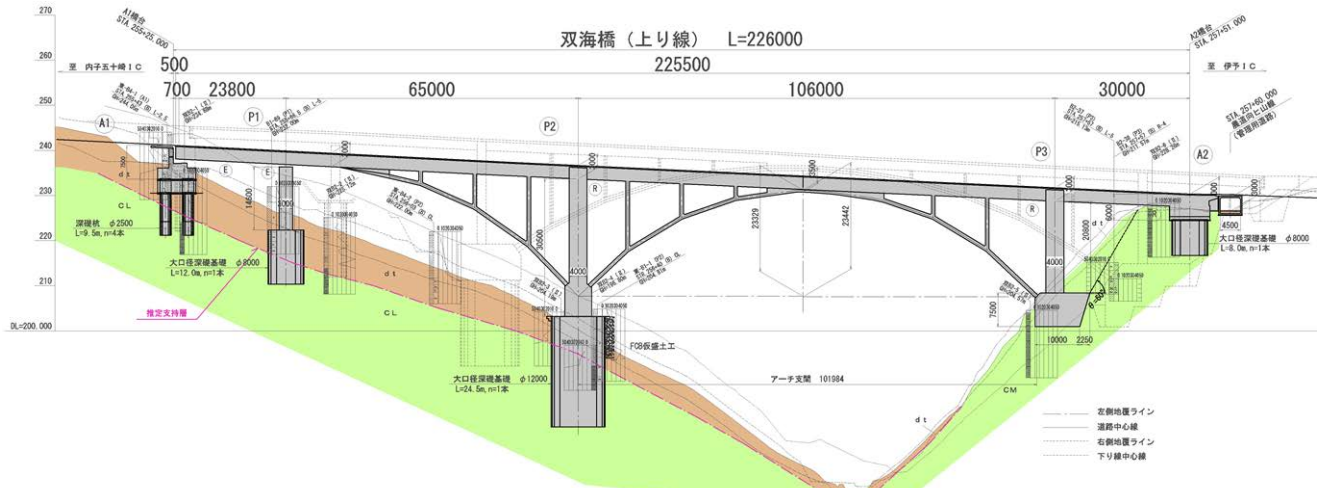

図-1　全体一般図

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：８０ｋｍ／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%

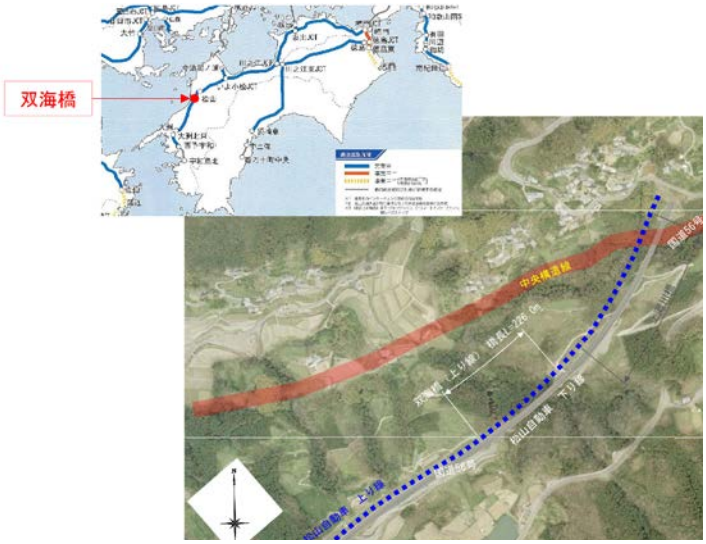

図-2　位置図

キーワード　ＰＣ，バランストアーチ，トラス架設，上・下部工剛結，景観，テンドンギャラリー
連絡先　　〒532-0034　大阪市淀川区野中北一丁目１２－３９　ＴＥＬ06-6397-0804

2.2 橋梁形式検討

一期線の橋梁形式は，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）沿い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，（**図-2**）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いる．バランストアーチ工法を採用した経緯も，地山への影響を軽減させることも目的の一つとした．またＰＣ逆ランガー橋の一般的なトラス架設工法では，張出し架設に伴う負反力対策のためグラウンドアンカーが必要となる．（**図-3**）
崩壊性の高い基盤へのアンカーの信頼性懸念対策と施工の効率化を目的として，橋台の大型化と上・下部工の剛結構造を採用することで対応した．

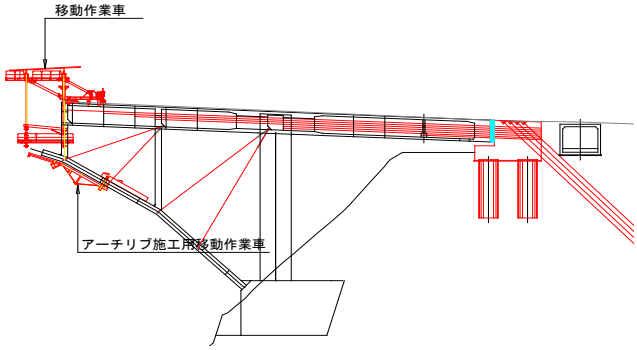

図-3　橋台背面のグラウンドアンカー（例）

３．アーチ橋部の施工と構造

3.1 施工手順

補剛桁およびアーチリブの張出し架設には，特殊大型移動作業車（ワーゲン）を用いることとする．このワーゲンは補剛桁施工用部分とアーチリブ施工用とが分かれており，クラウン部では一体化して使用できるものを考えている．補剛桁内部にはＰＣ外ケーブルも配置されるが，斜吊材施工空間を確保する必要があるため，柱頭部の構造に配慮した．アーチ部の施工ブロックと柱頭部を（**図-4**）に，アーチ部の標準施工サイクルを（**図-5**）に示す．

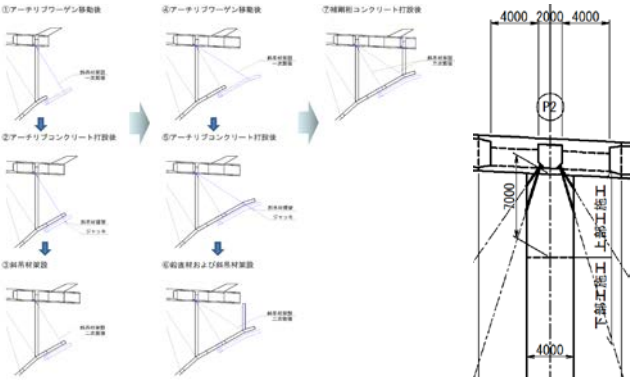

図-4　アーチ部施工ブロックと柱頭部

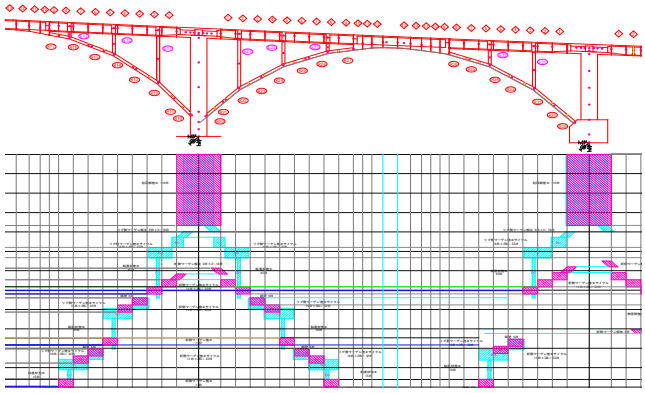

図-5　標準施工サイクル

3.2 剛結橋台の効果

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．この結果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目的で，橋台背面のＰＣ定着部管理と補剛桁内部へもつながるテンドンギャラリーを構築できた．

４．景観検討

本橋がＩ期線の手前・視点場寄りに建設されることから，平面曲線・横断勾配の関係上，張出し床板下の縦断排水管が最も手前に配置されることとなる．これについては大型排水管を全橋にわたって縦貫させる構造とし，張り出し床板端部水切り部の延伸による陰影の効果[1)]を活用，目立たなくすると同時に補剛桁の立体感を強調する効果を演出している．

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，飯束，湯川：池田湖橋（仮称）の計画と設計，ﾌﾟﾚｽﾄﾚｽﾄｺﾝｸﾘｰﾄ, Vol. 39, No. 5, pp54～62, 1997. 9