宍原第二高架橋（上り線）の設計・施工

株式会社　大林組　　正会員　○向井　哲郎
中日本高速道路株式会社　　正会員　　小山　亮介
株式会社　大林組　　正会員　　岩城　孝之

１．まえがき

宍原第二高架橋は,第二東名高速道路清水ＩＣ（仮称）～富士ＩＣ（仮称）の間の静岡市清水区の急峻な山間部に架けられる全長 579.1mのＰＣ8 径間連続ストラット付箱桁橋である．宍原第二高架橋上り線は 16.5m～20.0mの広幅員床版をコンクリートストラットで支持する構造であり，従来の PC 箱桁橋に比べ経済性を重視した設計・施工を行っている．本橋の特徴を以下に述べる．

①コンクリートストラットにて拡幅断面の張出し床版を支える構造である．

②側径間長が中央径間長の 79%と比較的長い構造である．

本稿では宍原第二高架橋上り線の設計・施工面の特徴について報告する．

２．工事概要

工事概要を**表-1** に,橋梁一般図を**図-1** に示す．

表－1　工事概要

工事名称	第二東名高速道路　宍原第二高架橋（ＰＣ上部工）上り線工事
施工場所	静岡市清水区宍原
発注者	中日本高速道路株式会社 東京支社
工期	平成18年11月25日～平成22年6月6日
構造形式	ＰＣ8径間連続ストラット付箱桁橋
橋　　長	579.1m
支間長	59.3m+75.0m+79.0m+2×75.0m+79.0m+75.0m+59.4m
有効幅員	16.5m～20.0m
勾　　配	縦断勾配：1.383%～2.000%　　横断勾配：3.500%～2.500%
架設方法	張出し架設工法

３．設計上の特徴

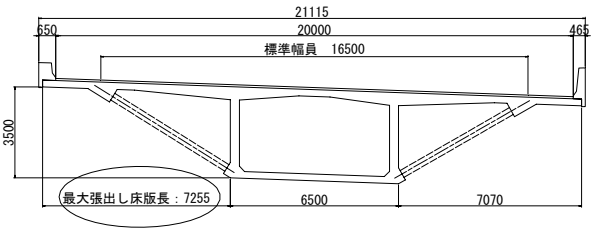
(1)広幅員床版の設計

本橋始点部はＩＣランプからの流入部があり拡幅しているため,最大約 7.3mの張出し床版をストラットで支える構造となっている（**図-2** 参照）．

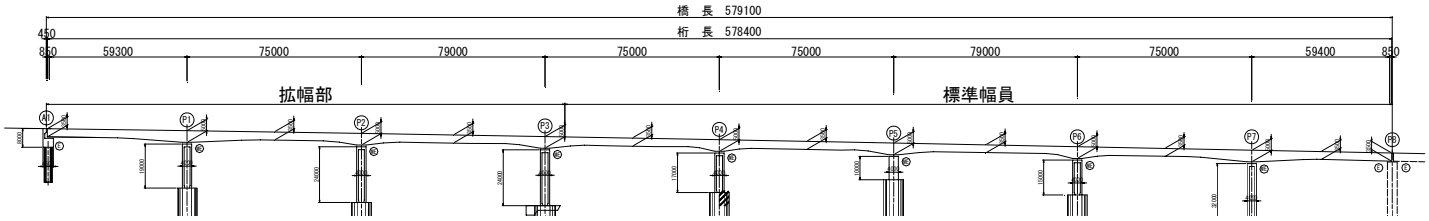
(2) 大型ポストスライド支承の採用

経済性を考慮した支承設計より，Ａ1，Ｐ1，Ｐ8で後ひずみ調整（ポストスライド）行うこととした．

広幅員（幅員 20m）でかつ側径間長の長いＰ1では支承１基あたりの死荷重反力が 20300KN と大きい．上部工構造はストラットを採用し重量を軽減したことより，橋脚もコンパクトな断面設計となっている．このため支承を配置するには下部工スペースの制約があり，施工事例が少ない大型支承のポストスライドを行うこととした．



図－2　拡幅部断面図



図－1　橋梁一般図

キーワード：コンクリートストラット　広幅員床版　ポストスライド
連絡先：〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2　品川インターティＢ棟　株式会社大林組　TEL 03-5769-1306

４．技術的課題

本橋の技術的課題を以下に列記する．

（１）ストラットの耐久性確保

広幅員を支えるストラットは配置上供用開始後の維持補修が困難な部位であるため,耐久性に充分な配慮が必要である．

（２）張出し床版長が長いために発生するひび割れ対策

①架設ケーブルのプレストレスの伝達遅れ（シアラグ）により発生する床版先端部でのストレス不足．

②張出し架設時，床版先端部に対して温度応力・乾燥収縮によるひび割れ．

（３）死荷重反力が大きい支承のポストスライド

Ｐ１支承のスライド作業必要水平力は 6000ＫＮである．支承ベースプレートと台座モルタルの離隔を考慮した大型ジャッキ使用方法，実際の発生水平力が想定と相違する場合の対応の検討が必要であった．

５．技術的解決策とその結果

技術的解決策とその結果を以下に示す．

（１）ポリプロピレン繊維入りコンクリートストラットの採用

国内のストラット付ＰＣ箱桁橋には①コンクリート製　②鋼管製　③ＦＲＰ外套付ストラットの適用事例があるが，本橋では経済性を考慮した結果，コンクリート製のストラットを採用している．将来におけるコンクリートの劣化・剥落を防止するのにポリプロピレン繊維入りコンクリートを用いた．また，製作・管理を工場で行いストラット品質の均一化に努めた．

ストラットの仕様を**表-2** に示す．

表-2 ストラット諸元

寸法・形状	□300×300 L=4.92m～5.25m
設計基準強度（σck）	40(N/mm^2)
スランプ	8(cm)
粗骨材の最大寸法	20(mm)
空気量	4.5(%)
セメントの種類	早強
単位セメント量	330(kg/m^3)
単位水量	143(kg/m^3)
非鋼繊維	バルチップM
繊維混入率	0.50%

（２）エッジビーム鋼材，床版先端補強鋼材の配置

ひび割れ対策として，張出し床版下面のストラットとの接合部内（エッジビーム）および，床版先端付近の床版内に PC 鋼材を配置した（**図-3** 参照）．

エッジビーム断面にはエッジビーム鋼材（1S28.6）を最大 4 本配置可能である．エッジビーム鋼材 2 本は，構造系完成時に輪荷重によりエッジビームに発生する曲げひび割れに対応し，残る 2 本が張出し床版に発生するひび割れに対応した．張出し架設時の温度応力解析および FEM 解析の結果，2 本以上のエッジビーム鋼材が必要となる場合には張出し床版(t=260mm)内に床版先端補強鋼材(1S21.8)を追加した．

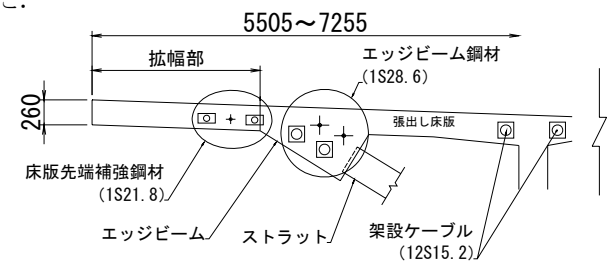


図-3　エッジビーム鋼材，床版先端補強鋼材配置図

平成 21 年 10 月に張出し架設が完了したが，張出し床版ではひび割れは発生しておらず対策の効果を確認した．

（３）ジャッキの選定及び補助工法

支承ベースプレートと台座モルタルの離隔により 1200ＫＮジャッキを 5 台使用した．支承反力が大きくジャッキ能力を超える水平力が作用する場合は，2000ＫＮジャッキ 2 台を配置し鉛直力を仮受けすることで水平力の低減を図った．

写真-2　P1 大型支承ポストスライド状況

６．おわりに

平成 19 年 8 月に着工し大きな不具合もなく工事を進められた．本橋で行った検討，施工事例が今後のＰＣ橋梁の設計・施工の一助となれば幸いである．