

(VI-30) 城の谷橋(現場ヤード製作の広支間PC床版を有する2主I桁橋)の施工

日本道路公団

瀬谷 時夫

住友重機械工業(株)

鷹野 哲夫

○住友重機械工業(株) 正員 堀 重雄

(株)富士ピーエス

田中 勉

1、まえがき

城の谷橋は徳島県美馬郡脇町の谷間を越えて架橋される全幅員10.4m、橋長120mの2径間連続橋である。合理化構造への取り組みと急速施工を目的として、広支間プレストレスコンクリート床版(以下PC床版)を用いた2主I桁の少主桁橋としたものである。以下に本橋の構造と施工方法に関してその特徴を示す。

2、主桁の構造

主桁の断面変化は継手位置で行い、板継ぎ溶接は無しとした。鋼重を抑えるためフランジの幅を一部変化させたが床版のハンチ幅は一定とした。横桁は高さ900mmのI型断面とし、取り付け位置は活荷重及び横荷重による発生応力が小さく、点検通路のスペースも確保できる桁高の中間部の下寄りの位置とした。また、横荷重及び床版架設時に対する3次元FEM解析結果を行い、横構は無し又は支点部のみで良いという結果を得られたが、架設時に於ける位置決め等の施工性と安定性、圧縮フランジの固定間距離の設定上有利となるという考えから支点付近のパネルのみ設けることとした。現場継手部は工程上TCボルトとした。

これらの合理化構造採用の結果、ブロック数・部材数・溶接延長・ブラスト面積等の工数要素が大幅に減少し、工場に於ける製作の合理化と工程短縮を行うことができた。また、架橋地点は海岸や工業地帯から離れ桁下道路も無いため、維持管理のコスト低減を図ることを目的として耐候性鋼材を裸仕様に用いた。

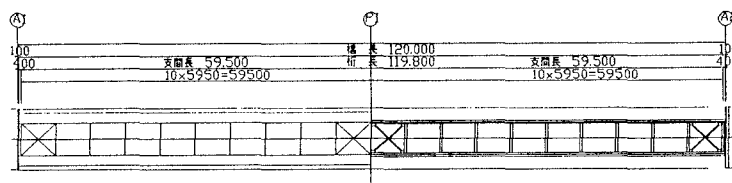


図-1 平面図

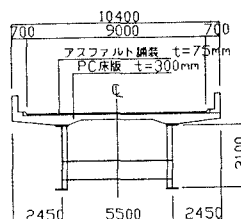


図-2 断面図

3、床版の構造

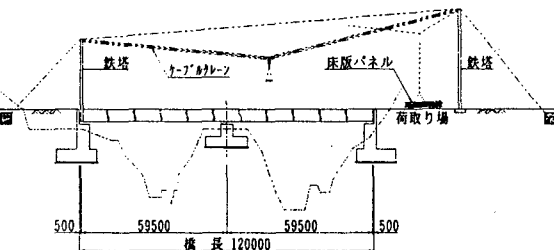
床版は橋軸直角方向のみフルプレストレスを導入することとした。設計断面力に関して、FEM解析により道路橋示方書コンクリート橋編の設計式が本橋にも適用できることを確認した。床版厚に関しても道示の最小厚規定により床版支間5.5mに対し30cmとした。また床版の施工方法としては、移動型枠による現場打設と工場製作のプレキャスト床版等が考えられたが、施工箇所の地形上の制約や工程、輸送コスト等から現場ヤードにて打設しプレストレスを導入するポステンタイプのプレキャストPC床版とした。

床版の橋軸方向継手は従来支間の床版で実績があり、第二東名等で3主桁の広支間でも採用されるRCループ継手とした。但し本橋のような2主桁の広支間床版に於ける実績は国内ではほとんど無く、かつ海外での事例から継手部の耐久性が問題であると考えられた。継手部の耐久性を向上させるためには橋軸方向プレストレスを僅かな量でも導入する事が効果的であるが、コストがアップしメンテナンスが困難になるという問題がある。このため、実橋厚さの部分供試体による静的な繰返し載荷実験を橋軸方向プレストレスを0、10、20kgf/cm²の3タイプ変化させた供試体に関して行った。この結果、橋軸方向プレストレスが無しでも所定の強度が得られることを確認し、実橋の床版構造に反映した。但し、継手部には膨張性のコンクリートを用い、更に防水層を施工することとした。

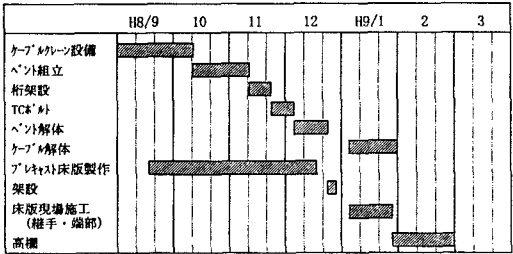
4、鋼桁・床版の架設方法

架橋地点は谷間の上でありまた、隣接工事の工事用道路が隣接している。地形上の制約と本工事で利用可能なスペース及びこの工事用道路の規制を最小限にするために鋼桁の架設はケーブルクレーンベント工法とした。床版は、架橋地点に近い本線用地を利用して3基の床版製作架台を設け、ポストテンションにより橋軸直角方向プレストレスを導入したプレキャスト床版を製作した。ケーブルクレーンの設置準備と平行してPC床版の製作を進め、鋼桁架設に続いて床版の連続架設を行った。鋼桁のブロック数は従来構造の約半分であり、架設を約10日、TCボルト締めを約10日で施工することができた。ケーブルクレーンは鋼桁架設重量より選定したが、床版の大きさはその吊り能力の範囲で最大の3m幅（長さ10.4m）とした。床版は全部で39ブロックを3日で架設することができた。その後、ケーブルクレーンの解体と平行してコンクリート現場打設部（継手部、端部、高欄）の施工を行った。これらの一連の工法を採用することにより、従来の鉄筋コンクリート床版の多主桁橋を施工した場合に比べ全体工程を約2ヶ月短縮することができた。

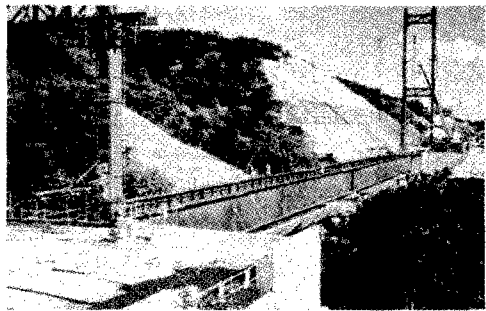
今回採用した床版構造は、従来のプレキャスト床版に対し幅・厚さとも大きなPC床版であるため、前もって実物大の床版パネルを製作し、プレストレスを設計どおり導入できることと、橋軸直角方向プレストレス導入により、ポアソン比の影響で橋軸方向に発生する応力について問題ないレベルであることを確認した。



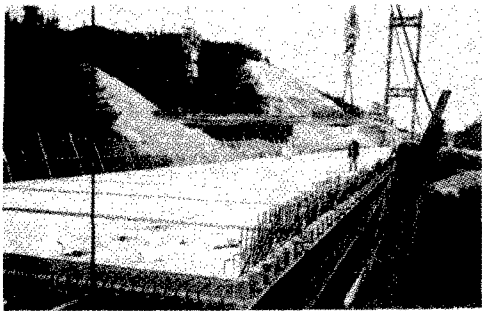
図－3 架設要領図



図－4 架設工程



写真－1 鋼桁架設状況



写真－2 床版架設状況

5、まとめ

本橋では、鋼桁及び床版に合理化構造を採用し急速施工を行っているが、架橋地点の地形やスペースといった現地制約条件からケーブルクレーンを用いており、標準的な合理化少主桁構造の施工方法とは言い難い点もある。但し、隣接する上部・下部・土工等の工事間での相互連携の中で、隣接工事の施工に与える制約を最小限にした上で急速施工を行うことができ、全体工程の確保に対するある程度の役割を果たすことができたことは大きな成果と考えられる。本工事の施工にあたってご協力頂いた関係の方々に御礼申し上げますと同時に、本工事の施工方法が1つの急速施工例として参考になれば幸いである。

参考文献

1、森山, 松井他:ルーフ状継手を有するプレキャスト床版接合部の疲労耐久試験(土木学会第50回年次講演会概要集)
2、高橋他:PC床版2主1桁橋による合理化検討(土木学会第49回年次講演会概要集)