

(41) 東神橋の設計及び施工

宮崎県高崎町役場 成田敏朗
 ㈱国土開発コンサルタント 池山秀明
 オリエンタル建設㈱ 正会員 ○渡辺宏明

1. はじめに

東神橋は、宮崎県高崎町が村おこしの一環として整備を進めている東霧島神社への参拝道路に於いて、JR吉都線と町道を跨ぐ跨線、跨道橋として計画された橋梁である。

本橋は、道路計画の段階で、一般の道路としては限界と考えられる10%の縦断勾配を余儀なくされたため、橋梁部は、曲率318mの縦断曲線区間となった。上部工形式の選定に当っては、観光地としての配慮から、美観を重視したものをという要望が強かったが、上記の要件を満たすため、考えられる形式も限定された。案には、斜張橋、ニールセン橋、鋼床版橋、プレビーム橋、バイブレ桁橋が考えられたが、主桁部が上に反った形状となるため、斜張橋や下路式の橋梁は美観上適さず案から外れ、残り3案の中から、メンテナンス、経済性など総合的な判断により、バイブレ桁橋が採用された。

ここでは、近年実績の増えつつあるバイブレ工法を用いた橋梁の一施工例として、大きな上反りのキャンバーを持つ桁橋の設計・施工について報告する。

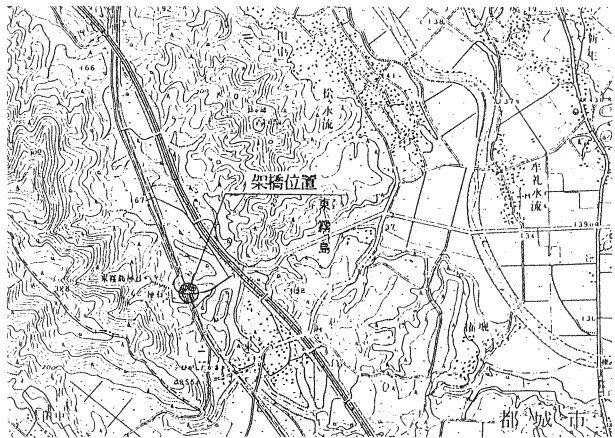


図-1 架橋位置図

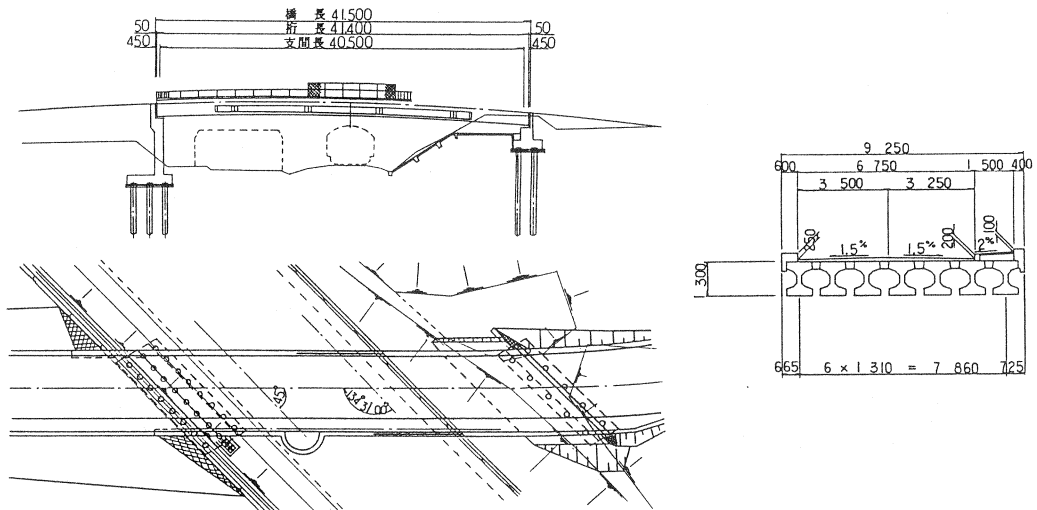


図-2 構造一般図

2. 工事概要

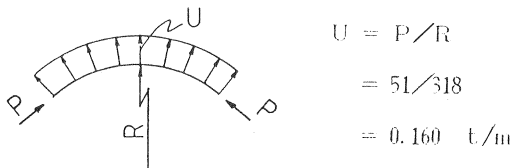
- 橋種 : プレストレストコンクリート道路橋
- 橋格 : 一等橋 (TL-20)
- 構造形式 : バイプレ方式PC単純I桁橋
- 橋長 : 41.500m
- 桁長 : 41.400m
- 支間 : 40.500m
- 有効幅員 : 1.500m+6.750m
- 角度 : 右 45° 00'
- 縦断勾配 : 5.7%~10.0% (縦断曲率 R=318m)
- 横断勾配 : 1.5%~6.0%

3. 設計概要

本橋の特徴は、桁高を低減したことと、路面が曲率の小さな縦断曲線となることである。ステージングによる場所打ちの形式であれば、線形対応も比較的容易だが、交差するJRの建築限界の制約から、支保工を用いることが出来ず、桁下の作業空間を必要としないプレキャストのI桁を用いることとなった。

主桁は、建築限界の制約より、桁高がH=1.300m(桁高/支間=1/31)に抑えられたが、さらに、舗装厚を薄くして荷重の低減を図るために、主桁にキャンバーを施し、主桁の縦断勾配を各桁ごとに变化させ、路面に桁を沿わせる形で桁を配置した(図-3)。主桁を変断面にする方法も考えられたが、この場合端部の桁高が70cm程度となり、主ケーブル(12T12.4, 8本)の定着が不可能で応力上も厳しくなることから、桁高は一定とし、上反りのキャンバーで対応することにした。

設計上、大きなキャンバーを施すことにより生じる問題は、主桁上縁に配置した圧縮鋼棒の曲率によって生じる押抜き力(図-4)であるが、R=318m程度ではその値は小さく、コンクリートの押抜きせん断耐力で十分抵抗するため、特別な補強は行なわなかった。



| 主桁番号 | 主桁縦断勾配 (%) |
|------|------------|
| G1 | 1.081 |
| G2 | 1.492 |
| G3 | 1.905 |
| G4 | 2.315 |
| G5 | 2.728 |
| G6 | 3.138 |
| G7 | 3.548 |

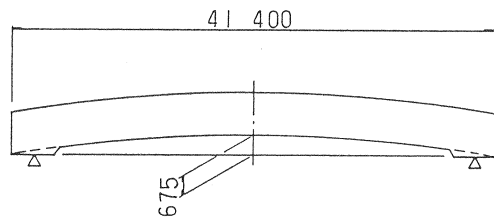


図-3 主桁キャンバー図

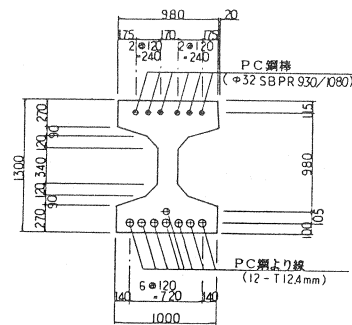


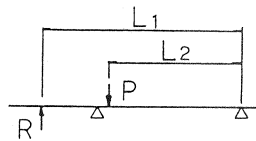
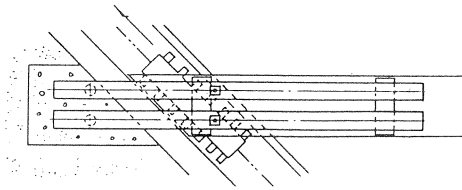
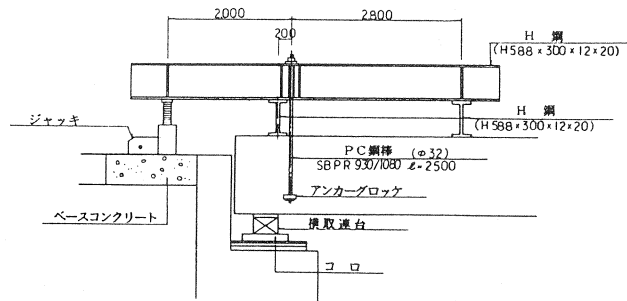
図-4 PC鋼材の配置

4. 施工概要

本橋は、一期工事として主桁の製作が高崎町から発注され、架設以降が二期工事としてJRから発注されたが、主桁の製作段階に於いて、二期工事の発注時期が明確でなかったため、主桁のたわみ計算は横組時の材令を3ヶ月と想定して行い、ヤードの設置および型枠の製作を行った。

しかし、主桁を製作しストックヤードに仮置きした段階で、発注時期が遅れる見通しとなったため、圧縮鋼棒6本のうち4本をいったん解放し、架設時に再度プレストレスを導入し、たわみの調整を行って対処した。本橋の場合、桁高の低減を行ったために、支間に対する主桁の剛性が小さく、また、大きなプレストレスを導入することからプレストレスによるたわみは直後で25cmにもなる。したがって誤差も大きく、調整には技術を要するが、本橋の場合、プレストレス、クリープなどによるたわみが計算値とほぼ一致し、調整も誤差範囲におさまった。

架設は、列車の走行時を避けて深夜から明け方の架設とし、抱込み式ガーダーを用いて2日に1本のベースで行った。横取りは人力にて行ったが、本橋の場合間詰間隔が狭く、ジャッキダウン用のブラケットの取付けが困難なことや、キャンバーによって全体の重心位置が上がり不安定となることから、図-5に示すような装置を取付け、桁の横取り据付けを行った。尚、装置固定用のPC鋼棒は、主桁製作時に予め所定の位置に埋設し、主桁据付け時に緊張して装置を固定した。なお、埋設部の定着装置には応力の集中を避けるためにアンカーグロウケを使用した。



$$P = RL1 / L2$$

- P : 所要プレストレス量
- R : ジャッキに作用する衝撃を含んだ全反力

図-5 横取装置

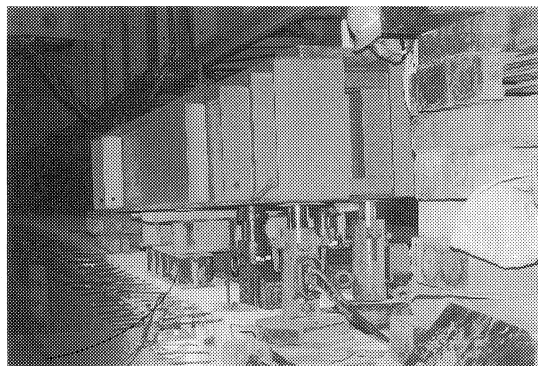


写真-1 主桁据付け時

5. あとがき

本橋は、橋梁全体が東霧島神社から展望できる位置となり、神社と橋梁が景観的にマッチした形状が望ましく、美観性を重点に比較検討が行なわれたが、縦断線形に対応可能で、経済性にも優れた形式としてパイプ桁橋が採用された。しかし、桁高が低い事による軽快さと主桁のキャンバーによって太鼓橋にも似た側方景観が得られ、美観上も決して他の特殊橋梁に劣るものではないと思われる。

参拝道路が開通した後は、東霧島神社を中心に高崎町が観光地としてさらなる発展をされる事を望むものであります。

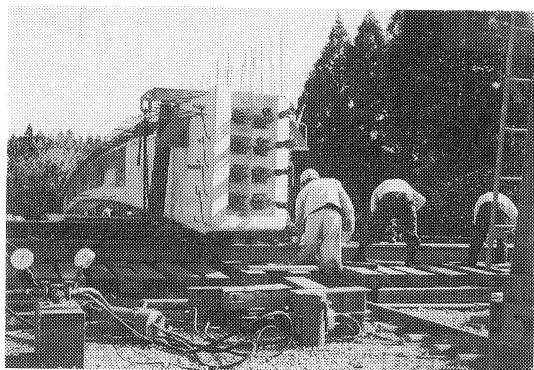


写真-2 主桁キャンバー

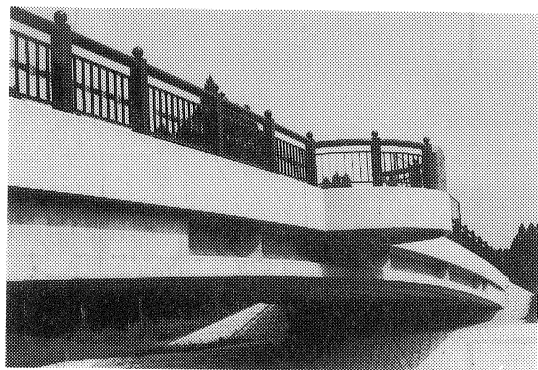


写真-3 全 景