

新東名高速道路矢作川橋における橋梁計画の検証に関する一考察

中日本高速道路
鹿 島 建 設
〃

フェロー会員 上東 泰
正 会 員 伊藤 康輔
正 会 員 山本 徹

1. はじめに

本稿は、新東名高速道路と東海環状道路の共有区間で、一級河川矢作川を横過する世界最大支間長を有する世界初の波型ウェブPC・鋼複合混合斜張橋である矢作川橋（豊田アローズブリッジ）の橋梁計画の検証に関して、考察を行うものである。本橋は、世界初の構造型式で道路橋示方書の適用限界を超える支間長 235m を有する橋梁であったため、技術的課題に対して産学官が一体となった委員会を組織し、最新の解析や様々な構造実験を行うことで、構造安全性の確保と経済性の両立を可能とした。また、施工においては、PC桁の張出しブロック長 8m の超大型移動作業車や主桁部材のプレハブユニット化、鋼桁部のトラベラークレーンによるバルランシング架設、主塔部におけるクライミング足場の採用などの取組みにより、ほとんど全ての工程がクリティカルパスとなる厳しい工期制約のなか、所期の目的どおり 2005 年 3 月開催の愛・地球博のアクセス道路の橋梁として機能した^{1,2)}。

本稿では、愛・地球博のアクセス道路としての厳しい工期制約、およびコスト縮減等の社会的要請を踏まえ、本橋が「4 径間連続波型ウェブPC・鋼複合混合斜張橋」とした橋梁計画の妥当性について、現時点において工期および工費の両面から再検証を行うものである。

2. 建設事業における橋梁計画の考え方

本橋の橋梁形式は、一級河川矢作川を 47 度の交差角を持って横過し、河川構造令および船の通行に適する滞筋の制約を受け、かつ滞筋を鮎が年間数百万匹遡上すること等から、河川内に 1 橋脚を設けた最大支間 235m の 4 径間連続の斜張橋を選定した。また、工期およびコスト縮減等の社会的要請を踏まえ、コンクリートと鋼のメリットを最大限活かした複合（混合）構造とするとともに、更なる施工の省力化とコスト縮減を目指し、ウェブに波型鋼板を用いた世界初の 4 径間連続波型ウェブPC・鋼複合混合斜張橋とした²⁾（写真 1 参照）。



写真 1 新東名高速道路 矢作川橋

3. 建設事業の結果

本橋では、供用期間中に想定される劣化外力に対し、劣化予測によるシナリオデザインを行い、供用期間中に更新が必要な部材や付属物と想定外（条件変更時）のシナリオによる維持管理計画を作成し、各種構造実験による構造安全性を検証のうえ、設計・施工に反映した。本橋は、前述の取組みなどにより、3 年 3 ヶ月で上下部工を完成し、併せて経済性と耐久性を両立させた。



写真 2 深夜に及ぶ工事の状況

キーワード 橋梁計画, 構造計画, 検証, 複合構造橋梁, 斜張橋, 新東名高速道路

連絡先 〒460-0003 名古屋市中区錦 2 - 18 - 19 三井住友銀行名古屋ビル 中日本高速技術道路

T E L 052-222-1225

4. 橋梁計画の検証および考察

本橋の橋梁計画では、河川内のP3橋脚の有無が争点となると考えられるため、図1に示す現況の一般図と、P3橋脚が存在しない場合の橋梁形式について、工期および工費の両面から橋梁計画の妥当性の再検証を実施することとした。河川内のP3橋脚を省略した場合の一般図（以下「比較案」）を図2に示す。

比較案とした場合の主な変更点を以下に示す。

〔構造概要〕

モーメントバランスを考慮して、以下の点が変更となると考えられる。

- ①主塔高：約15m嵩上げ
- ②鋼床版箱桁区間の延伸
- ③側径間に中間橋脚設置

〔工期〕

工程は、実工程（図3）をベースとし、クリティカルを追いつ設定した。なお、主桁の工程は西工事の実工程により設定した。その結果、図3に示す「鋼桁工」が後施工となること、主塔のロットが4リフト増となること等から、比較案とすることで、約半年間の工期増となると考えられる。

〔工費〕

比較案の工費の算出は、西工事と東工事の直接工事費の合計により検討を行った。検討の結果は、表1に示すとおり全体工事費で比較案が約5%の増となった。

以上の結果を総合的に勘案すると、本橋の橋梁計画は妥当であったと考察される。

5. おわりに

本稿は、新東名高速道路矢作川橋の橋梁計画の妥当性について、工期およびコストの両面から再検証を行ったものである。再検証の結果、矢作川の河川内のP3橋脚を省略した場合、工期が半年程度長くなり愛・地球博のアクセス道路として機能出来ないばかりでなく、コストも5%程度高くなる結果となった。これらの検討結果から、本橋の橋梁計画は妥当なものであったと考えられる。本稿が、今後の橋梁計画を行ううえでの一助となれば幸いである。

参考文献

- 1) 寺田典生, 上東泰, 山本徹, 奥山元: 第二東名高速道路矢作川橋の設計, プレストレストコンクリート, Vol. 46, No. 5, 2004. 9
- 2) 第二東名高速道路 矢作川橋小特集, 橋梁と基礎, Vol. 39, No. 2, 2005. 2

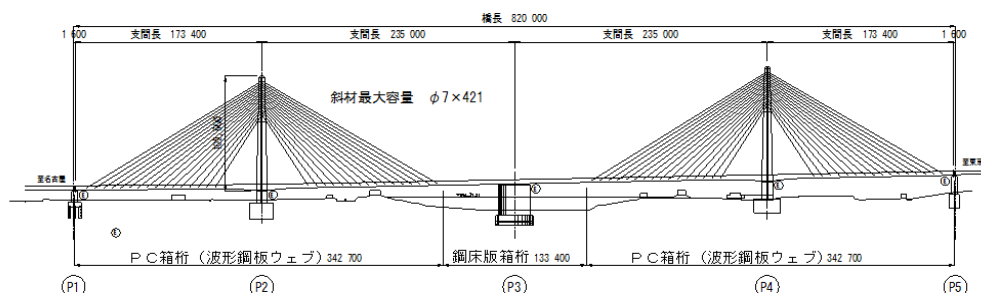


図1 矢作川橋（現況）の一般図

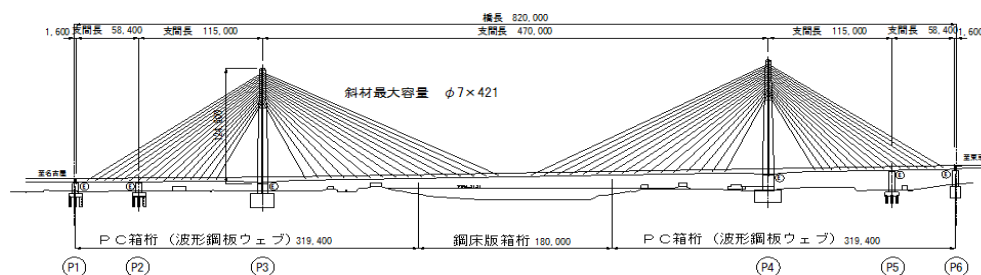


図2 河川内のP3橋脚を省略した場合の一般図（比較案）

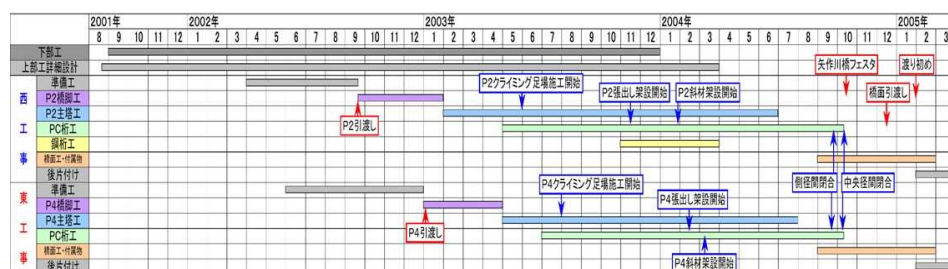


図3 矢作川橋の実工程

表1 比較案の工費増の割合

主 塔	7 %増
P C箱桁	7 %増
鋼床版箱桁	3 5 %増
斜材ケーブル	8 %増
全 体	5 %増