

第二東名高速道路 矢作川橋（PC・鋼複合上部工）の構造概要

日本道路公団 中部支社 豊田工事（事）正会員	上東 泰 ^{*1}
日本道路公団 中部支社 構造技術課	関根 信哉 ^{*2}
(株)日本構造橋梁研究所 正会員	佐々木伸行 ^{*1}
矢作川橋西工事JV 正会員	山本 徹 ^{*3}
矢作川橋東工事JV 正会員	奥山 元 ^{*4}

1. はじめに

本橋は、波形鋼板ウェブの有する「主桁自重の低減」「アコーディオン効果」「高いせん断座屈効果」「施工の合理化」などの特徴を最大限に活用した世界初の斜張橋である。また、全体系の反力バランスと工期的な制約を考慮して橋梁中心部に鋼桁を配した4径間連続複合斜張橋である。本橋に係わる諸検討・要素実験に関しては、本講演会も含めいろいろな機会と通して発表して行く予定であるが、ここでは、主塔・主桁構造に関する概要を報告する。

2. 構造形式

形式選定に係わる制約条件としては、都計道・明治用水等の交差条件、河川に関する湧水期施工・阻害率、愛知万博を控えた工期的制約、経済性などが挙げられる。本橋は、まず交差条件からP2・P4橋脚位置が決定された。次に河川内橋脚は、矢作川水系に与える影響を最小限に抑え、かつ、阻害率を満足するよう一橋脚を配置した。ただし、このP3橋脚部は基礎・上部構造も含め3湧水期で施工しなければならず、基礎構造をなるべく小さくし、P2・P4系に与える非対称荷重を極力避け、また、施工的には斜張橋部と関係なく上部工として一湧水期で施工可能となるよう鋼桁とした。さらに、側径間スパン長は、完成系での負反力照査に対し特にカウンターウエイト等が必要なく斜材調整のみで対応できること、P2・P4系が対称の張出し施工とできることを考慮し、現計画位置に決定した。

支承条件は、全体系動的解析、隣接橋も含めた衝突解析より各支点に免震ゴム支沓を配置し、L2地震時は橋軸方向・橋軸直角方向のどちらに対しても免震構造とした。ただし、端支点部には、ジョイントプロテクターを設け、L1地震時の直角方向変位は拘束している。

3. 主塔

逆Y形の主塔は、沓座面からの高さが109.6mあり、デザインの観点から曲線を多用した構造となっている。特に、橋脚と接合される基部は交差条件による制約もあり大きく湾曲しており、大きな断面力が作用する。通常のRC構造としては合理的な補強量を逸脱するこの部分に対しては、厚肉鋼板を補強材とした鋼殻構造とし、せん断ひび割れや曲げひび割れを抑制するため橋脚の橋軸直角方向にほぼ設計荷重時に主塔から作用する引張力に見合う分のプレストレスを導入している。なお、詳細設計に際して、鋼殻のせん断補強に対する寄与率や終局耐力算定方法の検証のため、確認実験を実施している。

斜材定着部は、コンクリート構造の利点を生かし交差圧縮定着とし、架設時の斜材緊張・調整緊張はタワークレーンにてジャッキの移動・セットが容易な主塔側とした。

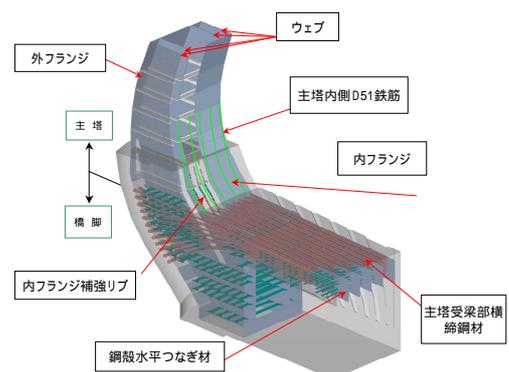


図 1 . 主塔基部構造

キーワード：矢作川橋、主塔、主桁、構造

連絡先	*1 〒471-0831 愛知県豊田市司町 4-16	TEL0565-35-7708	FAX0565-35-7792
	*2 〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦 2-18-19	TEL052-222-1181	FAX052-232-3719
	*3 〒471-0823 愛知県豊田市今町 8-80	TEL0565-35-9133	FAX0565-71-9136
	*4 〒471-0823 愛知県豊田市渡合町 2-87	TEL0565-86-1266	FAX0565-86-1270

側面図

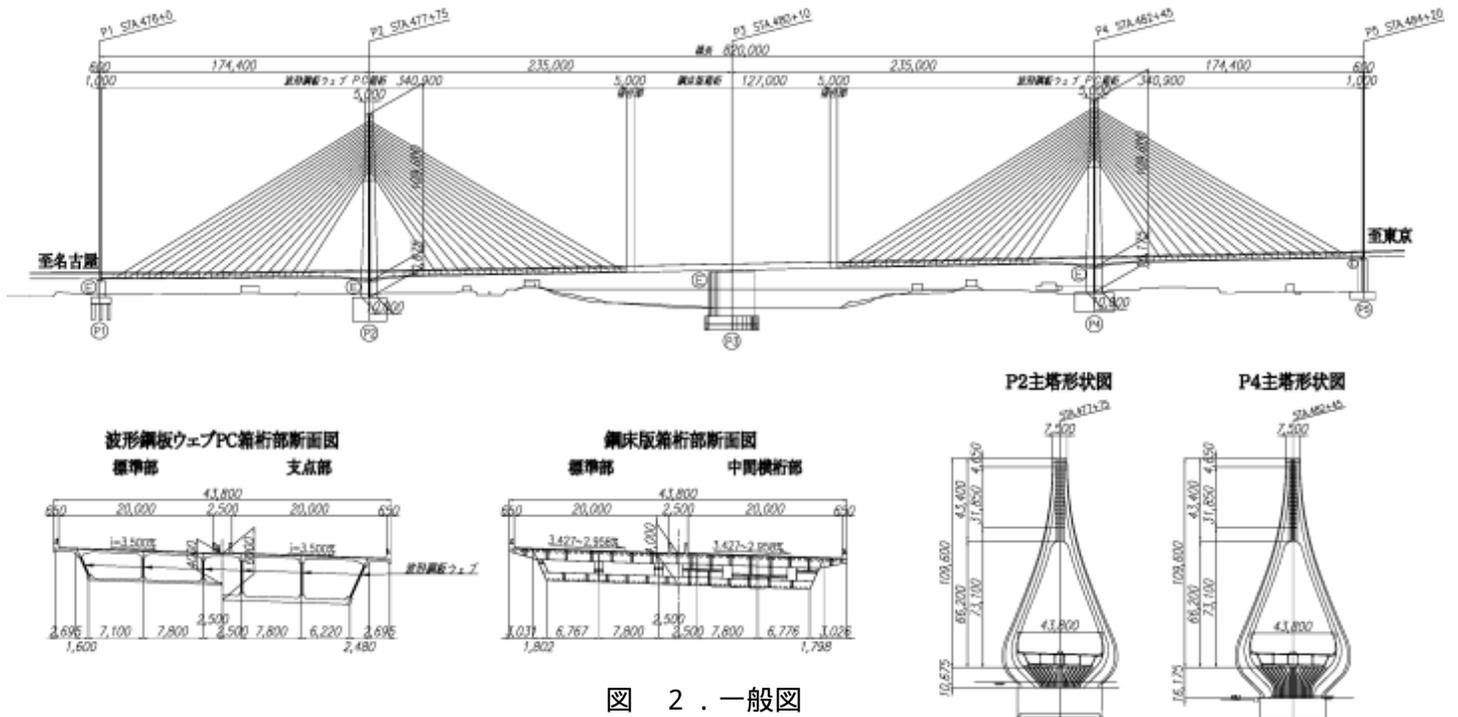


図 2 . 一般図

4 . 主 桁

8車線を有する総幅員 43.8mの主桁は、波形鋼板ウェブを用いた5室箱型断面より構成される。桁高は、柱頭部 6.0m、一般部 4.0mであり、桁高を大きくしても主桁重量に与える影響が小さい波形鋼板の特徴を生かしている。

斜材定着部は、大きな斜材張力を主桁に伝達する重要な部分であり、主桁重量・主桁間隔に与える影響、隣接する波形鋼板や定着部近傍・ジベル等と与える局部応力、施工性を考慮し、鋼制定着梁構造とした。この構造は、斜材を定着する梁を主桁と平行に配置した版（シャイベ）で支持し、その版の上下フランジからコンクリート床版と底版に力を伝達するものである。

斜材定着部横桁も広幅員一面吊構造の主桁に関する横方向の挙動、斜材張力の有効伝達長、及び、施工性に係わる部位であり、鋼とコンクリートのサンドイッチ構造、鋼フレーム構造等を比較検討した結果、鋼板を用いた横桁とした。これらの部位に関しては、終局耐力確認のための耐荷力実験と斜材の張力変動に伴う疲労強度確認のための疲労試験を実施している。

PC鋼材に関しては、主桁の主方向はPC構造であり、完成系で必要となるPC鋼材はすべて外ケーブルとしている。また、床版の横方向に関しては、PRC設計であり、PC鋼材にはプレグラウト鋼材を使用した。

なお、主塔・主桁の構造部材には、設計基準強度 60N/mm²の高強度コンクリートを用いており、使用部位のマスコンの程度、施工時期、脱型時期等を考慮した温度応力解析結果に基づき、低熱セメントと普通セメント、及び、流動化コンクリートと高流動コンクリートを使い分けている。

5 . おわりに

本橋の構造は、「第二東名高速道路・矢作川橋の設計施工に関する技術検討委員会」（委員長：池田尚治横濱国大名誉教授）の審議を経て決定している。また、主塔基部関連の検討に当たっては、角田教授（北大）、二羽教授（東工大）並びに前川教授（東大）にご指導をいただきました。ここに、関係各位に対し深く感謝の意を表します。

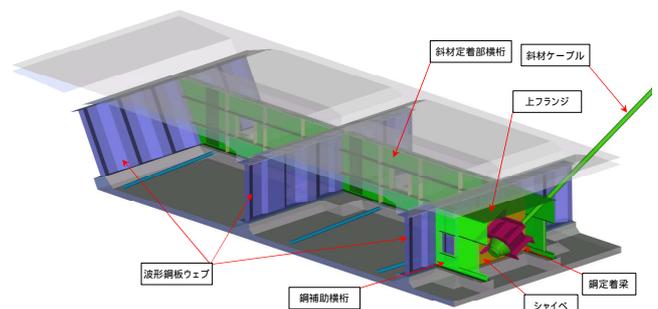


図 3 . 主桁斜材定着部構造