

阪神高速道路湾岸線3・4期(南港北～中島間)の建設

阪神高速道路公団 正員 ○ 江 原 武

阪神高速道路公団 正員 江 上 輝 雄

1. はじめに

阪神高速道路湾岸線は、関西国際空港対岸の泉佐野市松原地先から本州四国連絡道路と接続する神戸市垂水区名谷までの約80kmの路線である(図-1参照)。大阪湾ベイエリアの埋立地相互を結び、湾岸地域の開発に伴い発生する交通を処理し、阪神都市圏内陸部の交通混雑を緩和させると共に、既存の臨海部幹線道路からの転換促進によって既成市街地の環境改善に資する路線である。

本報告は、このたび開通した湾岸線3・4期(南港北～中島間)の建設概要について長大橋を中心に報告するものである。

2. 構造形式と景観

本建設区間の特徴は、航路のある海上、河川等を通過するため大きな桁下空間を確保する必要がある、大規模、長大橋梁が数多く建設されている。水中部の基礎は鋼管矢板式基礎、陸上部の基礎は場所打コンクリート杭基礎としている。また、本区間は大阪市の西の玄関である大阪港に位置するため、国際都市大阪の景観にマッチする構造形式を採用している。

『天保山大橋』は、安治川の河口部に架かる中央径間 350m、橋長 640m、わが国有数の三径間連続鋼斜張橋である(図-2参照)。航路限界の確保、周辺の港湾施設や工場等との整合性、および高速道路の線形条件等から側径間が 170m と 120m と非対称となっている。ケーブルは架設工法や広い道路幅員を考慮して、二面マルチケーブルとした。また、本橋は夜間演出照明を実施し、その両側に位置する港大橋、此花大橋とともに、大阪港の新しいシンボルとして優れた景観を形成している。

『梅町大橋』は、梅町水路を跨ぐ地点に架かる世界最大級の五径間連続V字脚ラーメン橋である。

水路の航路限界確保、および周辺に連なる長大橋梁群との景観的バランスを考慮して、本型式が採用された。

『正蓮寺川大橋』は、正蓮寺川に架かる全長 534m の三径間連続鋼床版箱桁である。航路限界を確保するため中央径間は235mとなり、箱桁橋ではわが国最大級の長大橋である。

『神崎川橋』は、神崎川に架かる橋長 150m のバスケットハンドル型ニールセンローゼ橋である。隣接する同規模、同タイプの中島川橋と併せて“双子”のニールセン橋とし、航行船舶のランドマークの役割とともに、その間のパーキングと合せて、バランスの良い景観を創造している。

『北港ジャンクション』は、湾岸線と淀川左岸線および北港連絡道路とを相互に連絡し、鋼製の四層立体ラーメン橋脚で支持したコンパクトな構造となっている。

Takeshi EBARA, Teruo EGAMI

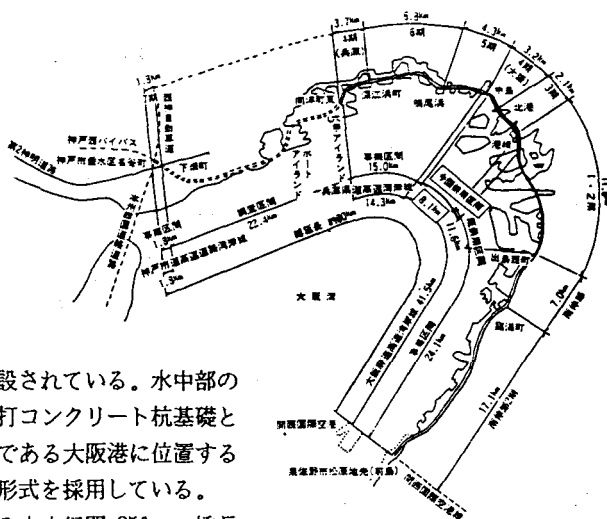


図-1 阪神高速道路湾岸線

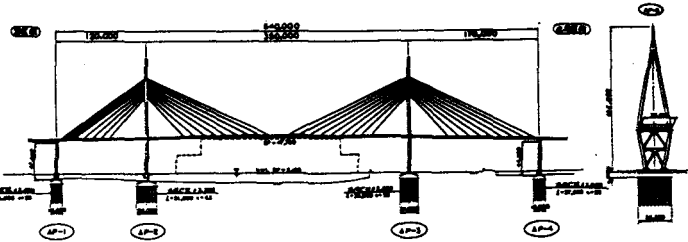


図-2 天保山大橋

3. 設 計

『天保山大橋』は主桁位置が高く、耐風安定性の向上を図るため、部分模型、全径間模型を用いた風洞実験を実施し、主桁の両側に三角形断面のフェアリングプレートを取付けた偏平六角形断面箱桁とし、さらに、その先端にスプリッター・プレートを取付けた。主塔は二面吊りケーブルと一体化して橋全体のねじれ剛性を高めるとともに、耐震性を考慮して塔上部と下部を一体的に基礎から直接立ち上げたA型の塔は、フレキシブルな構造となっており両塔で主桁を固定し、地震力の分散を図っている。また、ケーブルのレインバイブレーション対策としてケーブル下端に油圧ダンパーを取付けている。

『梅町大橋』は主桁が曲線形状をなしていることからV字脚のそれぞれの各柱の部材軸は同一平面上になく、基部で角度をもった配置となっている。このように本橋は複雑な断面構成となっていることから、全体系での動的応答解析による耐震検討やFEM解析による局部応力の照査の他、軸力と曲げモーメントが複合する箇所での模型による動的載荷実験を行い安全を確認した。

『正蓮寺川大橋』は中間支点での桁高が9.5mと非常に高いことから、腹板は1～5段の水平補剛材で補強した。その座屈に関して弾塑性有限変位理論により安全性を照査するとともに、耐風安定性に対しても模型による風洞実験を行い安全性を確認した。

『新淀川橋梁』は上部工と橋脚を粘性せん断ストッパーを用いて連結し、地震時の上部工水平力を分散することにより、6径間連続化と橋脚幅の均等化を可能とした。

『神崎川橋』は鋼床版を下弦材の一部とした合成構造としているため、鋼床版には主構作用として橋軸方向に引張力が作用する。また、主構間隔が広く床組作用として鋼床版に働く橋脚直角方向の圧縮応力が非常に大きくなり、二方向面内力を受ける補剛板としての座屈検討、実験を行い鋼床版・床組形式を決定した。

『北港ジャンクション』は連絡道路との接続を全て立体交差とした複雑な線形を有する上部工を鋼製の4層立体ラーメン橋脚で支持しており、その地震時の挙動は非常に複雑なものとなり、地震時応答を考慮した動的応答解析により安全性の照査を行った。

4. 施 工

本区間は水上部の工事が多く、基礎工は栈台上より施工、桁架設は大型FCによる大ブロック一括架設を多用している。

『天保山大橋』の基礎は、河川内橋脚が居住区、精密工場群に近接しているため、それらへの影響を考慮して鋼矢板による大規模な二重締切り工による築島を行い、大口径場所打杭(リバース杭)を施工した。主塔下部と塔付近の主桁および港区側の側径間は、大型FCによる一括架設工法を採用した。塔上部は、クローラクレーンを桁上に配置し単材ブロックで桁上100mの高さまで架設した。また、中央径間と此花区側の側径間は、張り出し工法を採用した。ケーブルの引き込みに際しては、コンピューターによる形状および張力管理プログラムを使用し、将来系の応力、形状を予測しながら、最適のケーブルシム量を決定した。

『梅町大橋』の架設は、V脚と横梁および鋼床版を大ブロック化し、FCによる一括架設を行った。次に、側径間部をクレーンベント工法により架設し、最後に中央径間部の大ブロックをFCにより一括架設した。

『正蓮寺川大橋』の架設は、3ブロックに分割した。そのうちの1ブロックは長さ225m、重量約5,600tの巨大ブロックで、わが国最大級のFC2基で相吊りしたばかりでなく、架設位置の制約から斜め吊りとなり、他に例を見ない大規模なものとなった。

5. あとがき

本建設区間は、『天保山大橋』をはじめ、『梅町大橋』、『正蓮寺川大橋』等の長大橋梁、『神崎川橋』、『北港ジャンクション』など特徴ある橋梁がある。これらの橋梁技術上の問題、周辺との調和を考慮した景観問題等を克服した建設技術が今後の土木技術発展に寄与することを願って概要報告した。なお、本建設区間は昭和54年の着工以来、12年の歳月をかけ無事完成することが出来た。最後に、本建設にあたり技術指導を頂いた諸先生方をはじめ関係各位の皆様に謝意を表します。