

VI-240 広幅員PC連続ラーメン橋の設計と施工

住友建設

正会員

内田誠二郎

本州四国連絡橋公団

舞子工事事務所

正会員

山田 郁夫

同上

武田 茂

1. まえがき

舞子高架橋は、本州四国連絡道路「神戸・鳴門ルート」の明石海峡大橋に接続する橋長511.2mのPC道路橋である。橋上の中央付近にはバスストップが設置されるため、全橋にわたり変化する幅員が構造上の特徴となっている。以下に上部工の設計と施工の概要を報告する。

2. 上部工工事概要

本橋は、海峡部吊橋と陸上部トンネルを3%の縦断勾配で接続している高架橋である。この間には、国道2号・JR山陽本線等の重要交通および神戸市舞子地区の住宅地と交差している。道路規格は1種2級、構造形式は8径間連続PCラーメン橋である。トンネル側のA1からP3までは支保工による施工。P3から吊橋アンカレイジまではワーゲンによる張出し架設が行われる。主桁は箱桁構造で、幅員の増減(13.75~25.55m)に合わせて2室~4室~2室と変化している。バスストップはP3-P5径間に設けられている。

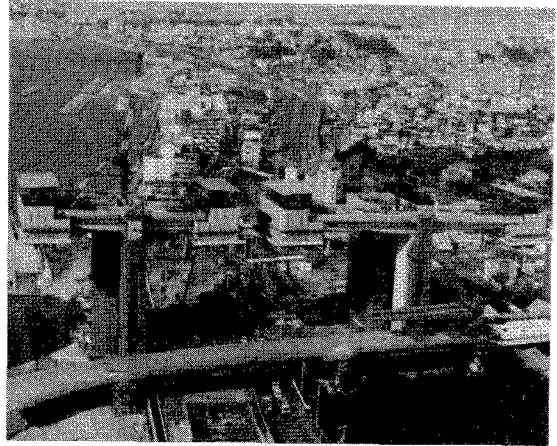


写真-1 施工状況

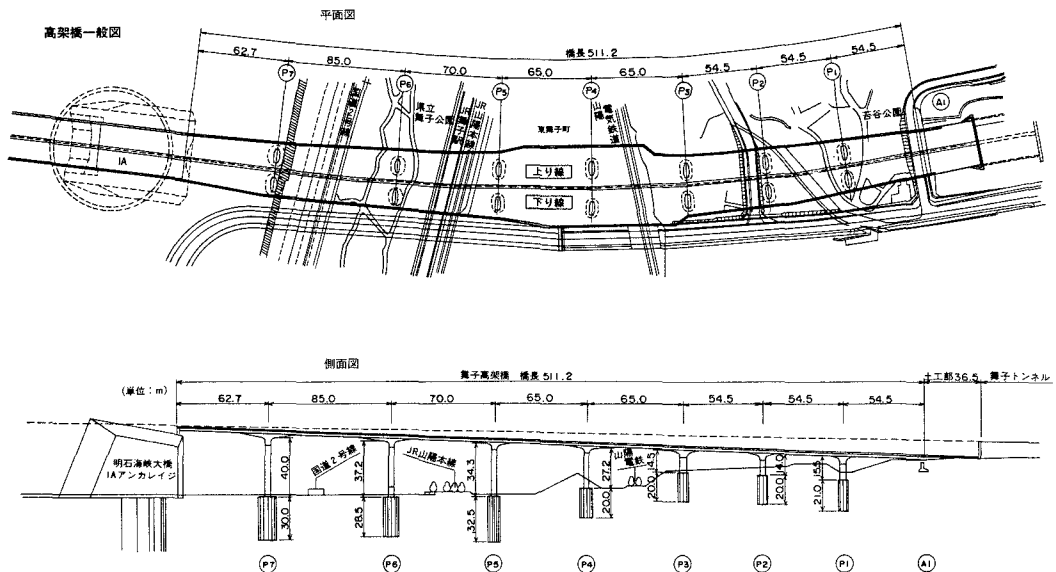


図-1 全体一般図

3. 上部工設計概要

詳細設計は、本橋の構造的特徴を踏まえて実施した。

(1) 柱頭部では主桁が橋脚幅よりもかなり張り出している。このため外側ウェブは横桁を介して間接的に支持された状態にある。また、全橋にわたる幅員変化によりウェブ間隔が不均等となっている。このため断面内ウェブへの荷重分配に差が生じる。この分配性状を把握するために、格子モデルによる全体解析を実施した。その結果、同一断面ウェブ間で曲げモーメントでは10%程度、せん断力では最大70%の断面力差を確認した。部材設計においては各ウェブを独立に検討。各々の作用荷重に対する補強鋼材を配置している。

(2) P3-P4径間では、支間の途中で主桁断面が3室から4室へと急変する。張出し途中でウェブがひとつ増えるこの部分は、ウェブ数の少ないP3側から（1次施工）では全断面を構築することができない。そこでP4側のワーゲンを中央連結後にP3側に乗り入れ、既設の3室に1ウェブを増築（2次施工）していく計画である。この過程では、部材に過大な応力の生じる事が懸念されたため、立体FEMモデルにより施工状態を再現した解析を行った。ウェブ、床版についての部材照査の結果、応力的に安全であることを確認した。

(3) 連続ラーメンとしては橋脚高さが低く、基礎地盤バネが断面力に大きく影響する。そこで、バネ定数を通常値の1Kと5Kの2通り設定し、いずれの場合においても橋体の安全が確保される設計を行った。

4. 上部工施工概要

張出施工部はワーゲンによって架設される。本橋の幅員は全橋に渡り変化するため、ワーゲン構造も幅員変化に対応したとなっている。すなわち、トラスが載るウェブ間隔変化に追従できるように、トラスの横移動装置を装備しており、縦移動と同時にワーゲン幅員を拡幅させる機能を持たせている。

また、国道2号、JR山陽本線等の上空施工であるため落下物防止および雨水飛散対策として、作業床は足場板を鉄板と防水シートで被覆している。また、住宅地への防音対策のために前面、側面を防音シート等で覆った構造を取り、環境に配慮している。

5. おわりに

明石海峡大橋関連道路は平成10年春の完成をめざして現在工事が進められている。本橋もその一環であり、PC橋として構造だけでなく、交通や周辺環境の面においても難しい条件を克服しながら施工を行っている。

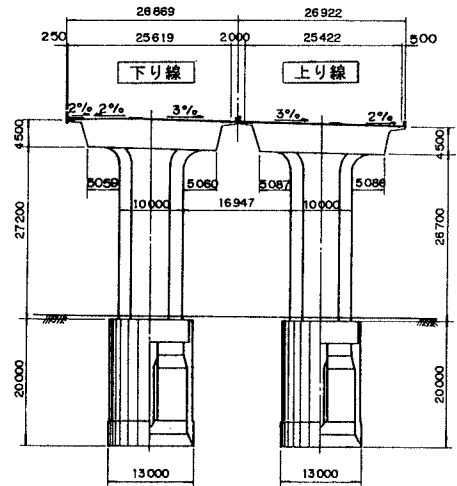


図-2 柱頭部断面図(P4橋脚)

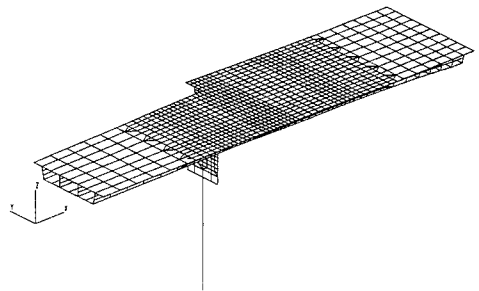


図-3 立体FEMモデル

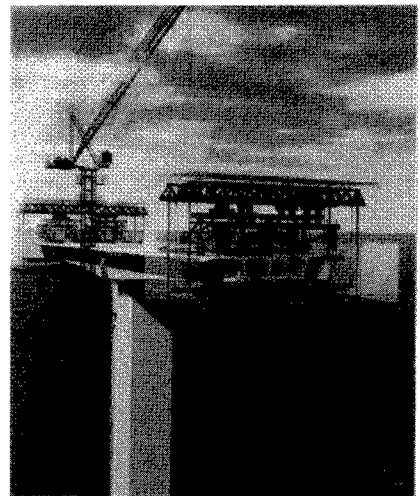


図-4 拡幅用特殊ワーゲン（CG）