

安芸灘大橋上部工の工事報告

広島県道路公社 法人会員 松重正則

はじめに

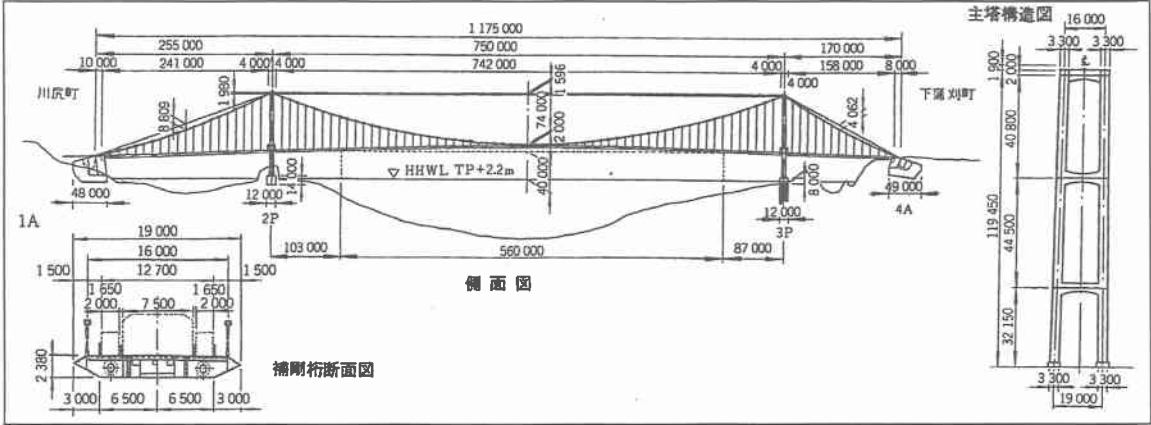
広島県は離島振興の一環として地域産業の振興、交通の利便性の向上など総合的發展を目的に安芸灘諸島連絡橋（1号橋～8号橋）の建設を進めている。

安芸灘大橋は、本州と最初の離島を結ぶ1号橋として位置づけられており、平成元年に事業化され、平成4年工事着手から7年6ヶ月を経て平成12年1月18日開通を迎えた。（写真－1）本橋は、中央径間750m、橋長1,175mの3径間2ヒンジ補剛桁吊橋である。（図－1・表－1）

写真－1 安芸灘大橋の完成



図－1 安芸灘大橋の一般図



1. 桁形状の検討

本橋は、中央支間長750mに対し、2車線＋歩道という車線構成から桁幅が狭くなる。このため桁の基本形状は、耐風安定性より決定されている。桁形式はトラス形式と比較して、ねじれ剛性確保の面では課題があるものの、維持管理面や経済性で優位な箱桁を採用した。桁高は桁内での管理作業が容易な2.5m程度を基本とした。

模型による風洞実験

桁模型により、フェアリング形状、桁幅、重量、検査車レール形状設置位置、高欄形状などの影響を調査した。模型はこれらの微妙な形状変化の影響を正確に評価するため、1／20の大型模型を用いた風洞試験を実施した。

また、本橋は側径間長が255m、170mと非対称性が高いため、桁架設時の耐風安定性検討の必

表－1 安芸灘大橋上部工の概要

項 目	諸 元
橋梁形式	3径間2ヒンジ補剛桁吊り橋
支間長（ケーブル）	255m+750m+170m
設計速度	40km/h
幅員	全幅12.7m、車道7.5m、歩道・検査路2.0m×2
補剛桁	扁平六角形2室箱桁 総幅19.0m、（外ウェブ）間隔16.0m（フェアリング1.5m×2）桁高2.5m
ケーブル	サカ比74m、スラント本数52本（54） 架設PS工法、スラント構成φ5.11mm×127本
主塔	ラーメン形式、高さ119.45m 間隔16.0～19.0m

要性あったことから、全橋模型（縮尺1／120）を用いた風洞試験も行った。（写真－2）

2. 桁の架設

桁の架設は、海上条件の制約等から直下吊り工法を採用、自航台船により桁ブロックを運搬し、ケーブル上のリティングビーム（巻上げウインチ）により吊り上げハンガーロープに定着する工法を採用した。（写真－3）来島海峡大橋の桁架設に用いられた自航台船「うましま」を使用し、桁ブロックの大きさは橋軸方向に24m、重量を170tとした。これによる作業時間は1ブロックの架設が1時間以内であった。

また、直下に台船の進入できない塔付きや陸上部では、吊り上げた桁ブロックを橋軸方向移動して所定の位置に架設するスイング工法を採用した。桁の水平移動には、従来架設用ロープを用いていたが、本橋では、国内で初めて本ハンガーロープを使用した。その結果、架設ロープ、仮バンドなどが合理化・簡略化でき、工期・工費の縮減を図った。

3. 主塔の設計

塔高は中央支間長によってほぼ決まっており120mとなっている。塔柱断面は管理用エレベータの空間確保により最小断面が支配されているが、形式も経済性を比較してトラス形式より優位なラーメン形式とした。また、景観面においてもラーメン形式が優れている。

塔柱が細くなり、高い塔となったため耐風安定性に問題が生じ風洞試験を行った。（写真－4）その結果から、振動のしにくい塔柱の外側角を切り取った断面形状を採用した。なお、この断面を採用しても若干の渦励振が残るため、制振対策として主塔内にTMDを設置した。さらに架設系の主塔独立時にはより厳しい条件となるため塔柱外に架設用TMDを設置した。

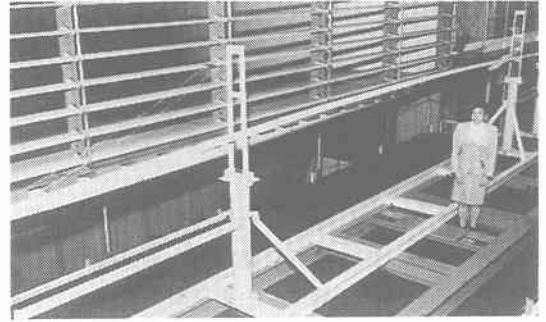
4. 主塔の架設

主塔の架設はクライミングクレーンを立ち上げ、これを用いてブロックを積み上げた。（写真－5）鉛直方向に14ブロックに分割し、水平材も合わせて34ブロックとした。

従来主塔の現場継手には、ボルト継手を用いることが多いが、本橋では初めて全ての水平現場継手に溶接継手を採用した。これにより、鋼材から鋼材へ直接応力が伝達され合理的な継手構造となった。また、突起物がないため景観的にも優れている。

照会したのは今回安芸灘大橋施工の一例であるがその外、ケーブルに乾燥空気を送り込む防食システムの採用や、ハンガーロープに発生する渦励振を抑えるため、コンパクトな制振装置の設置などの施工を行った。

写真－2 風洞試験



写真－3 桁の直下吊り架設



写真－4 塔の風洞試験

写真－5 塔の架設

