

ハイブリッドPC斜張橋の設計・施工 - なぎさ・ブリッジ -

技術本部 土木技術第一部 中井聖棋 , 鈴木宣政
 東北支店 PC事業部 佐々木真一 , 鈴木秀市

1. はじめに

なぎさ・ブリッジは、鯉ヶ沢町の中村川河口両岸に計画されている“鯉ヶ沢の海園”の利用促進を図るために公園内に架橋された人道橋である。本橋は、中村川を遡上する魚類に配慮して、河川内の橋脚を避けなければならないため、また、町を代表する公園内にあるためランドマークとしての景観性から単径間ハイブリッドPC斜張橋として建設された橋梁である。

本橋の特徴を以下に示す。

- 1つの橋梁の中に斜張構造と吊構造を組み合わせ、かつ主桁はコンクリートと鋼を組み合わせスパンの超長大化を可能とする世界初となる構造形式の採用
- シンボリック性を強調し主塔およびケーブル配置を左右非対称とした独創的なデザインの採用
- 供用年数100年を前提とした高耐久性橋

2. なぎさ・ブリッジの概要

- ・工事名：鯉ヶ沢漁港海岸環境整備工事
- ・施主：青森県西地方農林水産事務所
 西北地方漁港漁場整備事務所
- ・施工：(株)ピーエス三菱・三井造船(株)
 特定建設工事共同企業体
- ・工事場所：青森県西津軽郡鯉ヶ沢町
- ・工期：平成13年10月～平成14年12月
- ・橋長：112.300m(有効幅員4.0m)
- ・主塔間隔：110.150m



写真-1 なぎさ・ブリッジ全景

3. 計画

本橋は、以下の基本方針の下に形式選定を行った。

- 周辺の自然環境や諸施設に調和した形状
- 鯉ヶ沢町のシンボルとしての特色ある形状
- 経済性、維持管理に優れた構造

諸検討の結果、橋の長スパン化が可能であり、シンボリック性に優れたハイブリッドPC斜張橋が選定された。

4. 設計

- ・側面からの景観を軽快感のあるシャープなイメージを強調するため、主桁の桁高を70cm(桁高：主塔間隔=1:157)とした。主塔の高さおよび斜材の配置は、景観性を考慮して決定した。

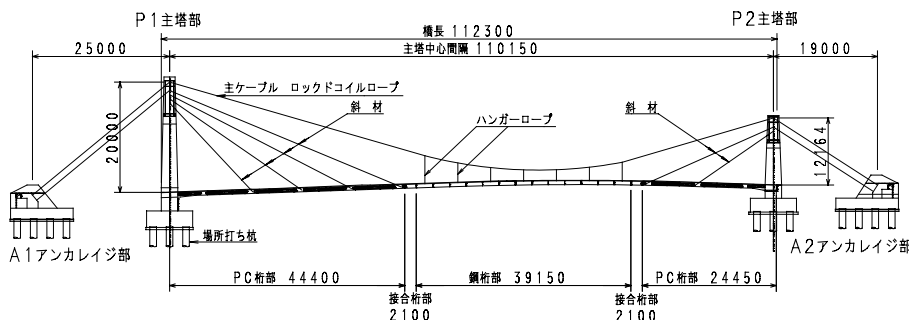


図-1 側面図

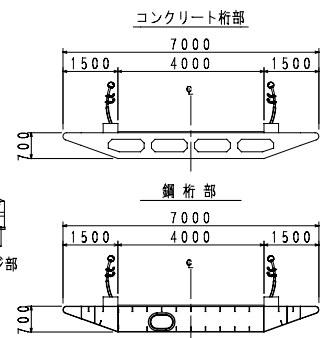


図-2 断面図

キーワード：世界初，ハイブリッド，斜張構造，吊構造，複合構造，高耐久性

- 架設地点が飛沫帯となるため、水セメント比の制限、プレキャストセグメント工法の採用、エポキシ樹脂塗装鉄筋の採用、表面塗装、RC部材のひびわれ幅の制御等の対策を行った。(図-4)
- 主桁は4室箱桁断面とし耐風性や塩害に対し有効な形状を採用した。また、フェアリング形状の違いによる耐風安定性を3次元風洞実験により確認した。
- 主桁の架設は、河川を阻害せず、主桁応力の軽減、施工性、経済性等を考慮し、クレーンによる架設工法を採用した。PCセグメント架設時は、応力軽減の目的で、仮斜材を併用した。
- 接合桁部は、応力の流れ、鋼桁の製作性、施工性等を考慮し前後面プレート方式を採用した。また、主塔部の斜材定着部や主ケーブルサドル部を小さくするため、維持管理が可能な構造とするため鋼殻を設置する構造とした。接合桁および鋼殻部設計は立体FEM解析を行った。

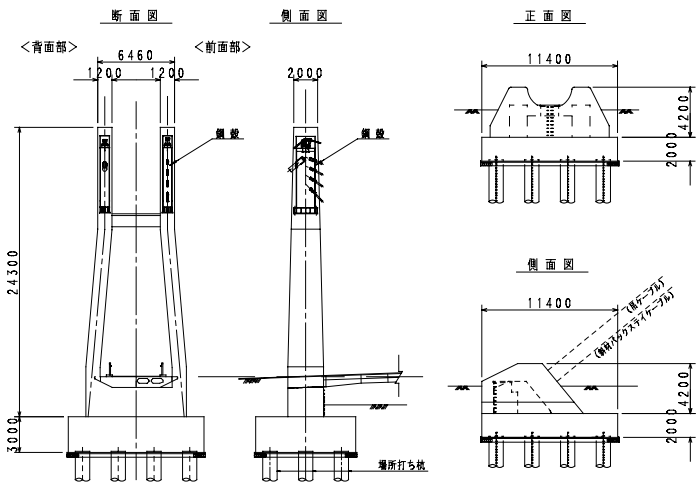


図-3 主塔形状図(P1)およびアンカレイジ形状図(A1)

5. 施工

- 主桁の製作：PC桁は、形状管理を容易なものとするため、側型枠のみを転用するロングラインマッチキャスト方式とした。また、高流動コンクリートを使用して下床版部の充てん性を高めた。鋼桁は、パネル状態で組立・溶接を行う工法を採用し、溶接時の作業性や品質の向上を図った。
- アンカレイジの構築：アンカレイジ部は、配筋が密であり、打継ぎを設けない構造とするため自己充填型の高流コンクリートを使用した。
- プレキャストセグメントの張出し架設：セグメントの架設は、450t吊りクローラークレーンを使用した。また、斜材の配置が4セグメント毎(9.0m間隔)となるため仮斜材ケーブルを併用し架設時の主桁応力改善を行った。(図-5)
- 鋼桁の架設：鋼桁の架設は、クローラークレーンによる直吊り架設とした。仮ハンガーケーブルを使用し、中央部から左右対称に行った。また、架設時のサドル部に不均等力が作用しないよう、バックステイ部の張力調整を行いながら架設した。(図-5)
- 計測：本橋では、施工管理と施工中の安全性の確認を目的に、主要施工段階における主塔や主桁の変形、各部材の温度、斜材張力、主桁応力の計測を行った。

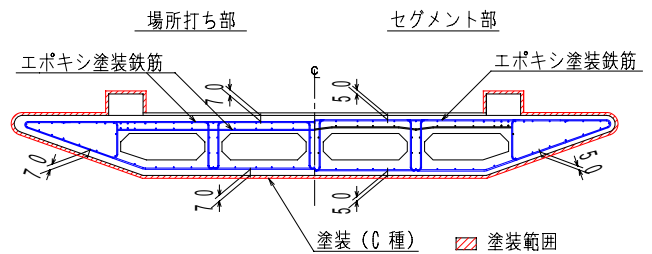


図-4 主桁断面詳細図

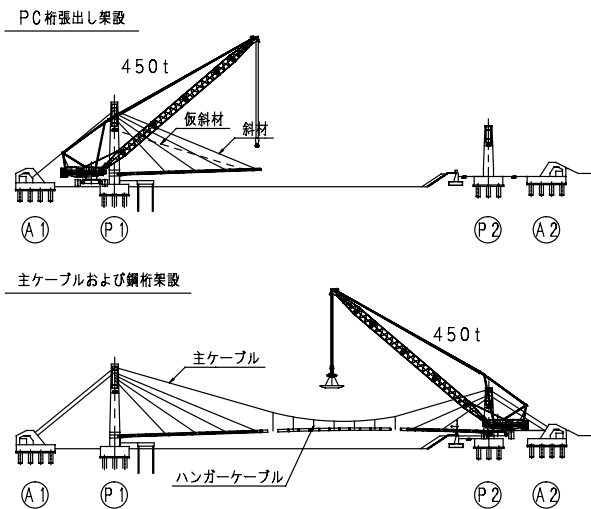


図-5 主桁架設

6. 載荷試験

橋体完成後(橋面工施工前)に静的載荷実験および振動実験を行った。静的載荷実験では、重量42kN/台の試験車両を使用し、橋軸方向に2台縦列載荷した。振動実験では、試験車両の段差落下による衝撃加振実験を実施した。試験の結果、本橋の基本的な構造特性や振動特性の確認ができた。また、実験と解析結果は同様の傾向を示しており、解析手法の妥当性が示されたものと考えられる。