

矢部川大橋の計画と設計

国土交通省有明海沿岸道路出張所 正会員 ○鶴 敏信
 (財) 海洋架橋・橋梁調査会 正会員 白田 幸生

1. はじめに

有明海沿岸道路は福岡県大牟田市と佐賀県鹿島市を結び、地域発展の核となる都市圏の育成や地域相互の交流促進、空港、港湾等の広域交通拠点との連携等に資する地域高規格道路である。位置図を図-1に示す。このうち矢部川大橋は、福岡県筑後平野を流下して有明海に注ぐ矢部川の河口に架かるPC斜張橋である。本稿では、周辺環境を考慮することで生じた制約条件に橋種選定と技術開発により対応した経緯について報告する。



図-1 有明海沿岸道路の概

2. 架橋地点の制約条件

自動車専用道路の設置による周辺地域への影響を河川の両岸で最小とするルート選定が行われた結果、河川上に曲線が設けられることとなった。また、架橋地点直下が有明海で盛んな海苔養殖業の漁船基地となっており繁忙期には船舶の往来が多いことと、海苔養殖場に近い河口部での工事が水質への影響を与えないようにという要望から堤外地に橋脚を設けない形式から橋種が選定された。

3. 橋長の決定

当初の実施設計段階では渡河部の支間長は河川関係機関、自治体、漁協との協議により河川堤防2Hルールから決まる橋脚位置で決定し、295mとなっていた。各種法規制類の整理の上で関係機関との再協議を行い、ニューマチックケーソンが杭基礎と同等で2Hルール適用外であることを確認し、浸透流解析の実施により基礎

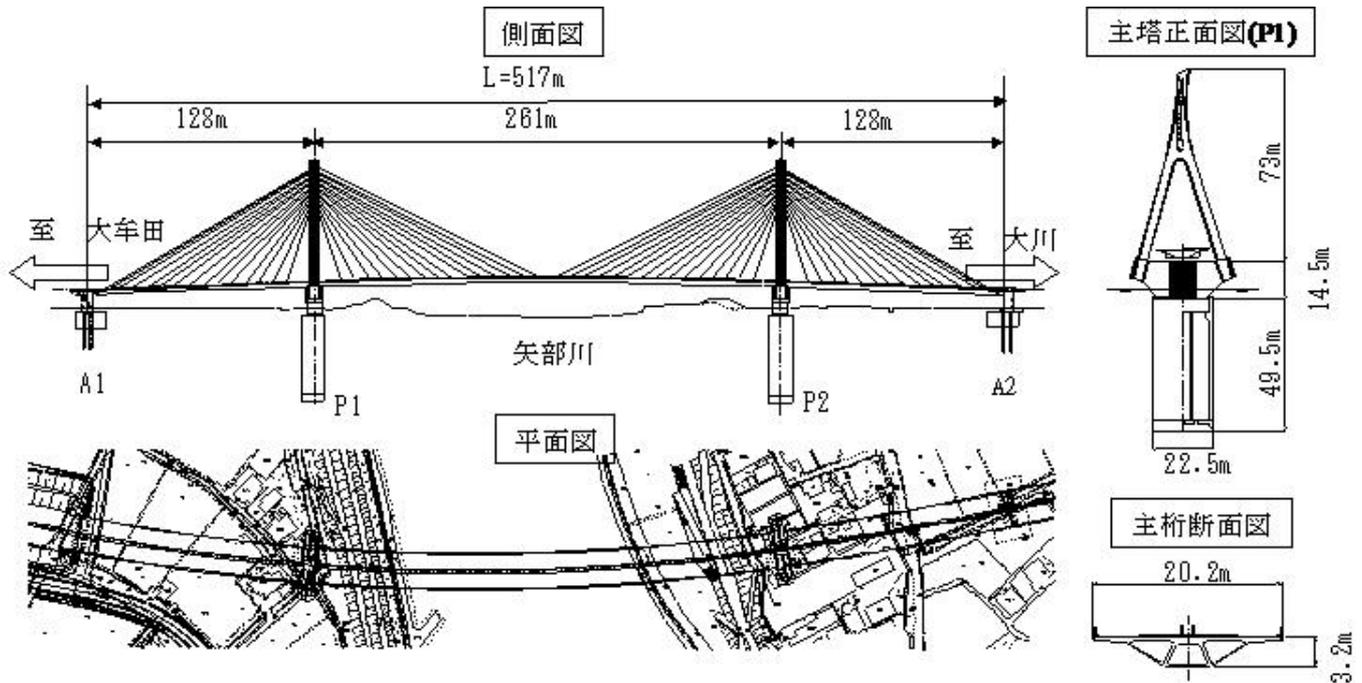


図-2 矢部川大橋 橋梁一般図

キーワード 橋梁計画, PC斜張橋, 曲線桁, 耐震性

連絡先 〒832-0824 福岡県柳川市三橋町藤吉字中無田 495 有明海沿岸道路出張所 TEL 0944-74-2930

の設置が堤体への悪影響を及ぼさないことを検証したうえで支間長を261mに短縮しコスト縮減につなげた。

4. 橋種選定

中央支間長261mで適用可能な橋種から橋種選定を行い、ライフサイクルコスト等による総合的な評価でPC3径間連続斜張橋が選定された。橋種選定及びコスト縮減のための検討を行う為に「橋梁検討委員会」を設置し上部工荷重の軽減や、構造の合理化の検討を進めた。(図-2)

5. 曲線橋への対応

本橋は、平面線形 $R=1,150\text{m}$ を持つ曲線斜張橋である。塔から主桁を引張る斜材は塔から離れるほど主塔中心線からずれていくため、斜材の張力により主塔部では常に橋軸直角方向へ桁を押しつける荷重が働く。本橋では傾斜主塔を採用し、主塔へかかる水平力の低減を図った。(図-3)

大規模地震に対応するため、免震支承を採用しエネルギー吸収を図る構造としているが、曲線橋の影響による主塔部での水平方向の荷重が常に免震支承にかかるため長期的な安定性が保証できない。このため、大規模地震時にのみ抵抗が消失するトリガータイプのストッパー構造を土木研究所と共同開発し設置することで対応した。(図-4)

6. 軟弱地盤での杭基礎

橋台はGL-20m付近の洪積層上部の砂質土層を支持層とした杭基礎としている。地表面からGL-10m付近までN値0程度の有明粘性土が砂質土層を介し堆積した軟弱地盤であるため、橋台背面土圧と3径間連続斜張橋の地震時橋軸直角方向に働く水平力に対して杭頭変位を抑えるため必要杭本数が多くなる。これを減らすことができる工法として改良地盤中に杭を打設し、杭頭付近の地盤の水平抵抗を増加させ杭基礎の安定を図る複合地盤基礎を採用した。

7. おわりに

本橋では、架橋地点における条件に対応するために新技術を検証しつつ導入してきている。さらに、条件の再整理や再協議による橋長の見直しなど、実施設計後の段階においてもVE効果のあるものに対しては修正設計を実施し、コスト縮減を実現してきている。上部工施工期間中に不測の橋脚基礎の沈下が生じるというアクシデントに対しても、橋梁検討委員会を設置して詳細調査による沈下要因の推定と対策工実施に1年をかけ無事に工事を終えることができた。社会的要件から条件が厳しい架橋地点が選定されることが多いが、技術開発とコスト縮減検討、施工時に発生した制約条件への対応として本報告が今後の長大PC斜張橋の計画、設計の参考となれば幸いである。

参考文献

- ・横峯, 運上, 遠藤, 貴志: トリガー機能及び自己復元機能を有するスプリングダンパーに関する性能検証実験 日本地震工学会大会 2004 2005年1月
- ・横峯, 山口, 駒延: 複合地盤基礎を用いた橋台基礎の設計手法の検討(その1) 土木学会第61回年次学術講演会 2006年9月
- ・小口, 横峯, 有角, 山田: (仮称) 矢部川橋の計画と設計 プレストレストコンクリート V01. 48, NO. 3 2006年5月
- ・井之上, 瓜生, 大場, 細見, 西田, 山北: 矢部川大橋の設計と施工 橋梁と基礎 2009年5月(投稿中)

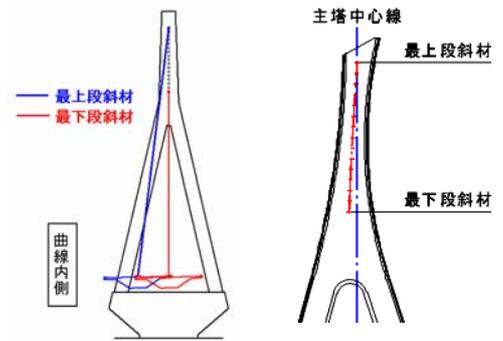


図-3 鉛直主塔の場合の斜材位置及び傾斜主塔の斜材偏心定着

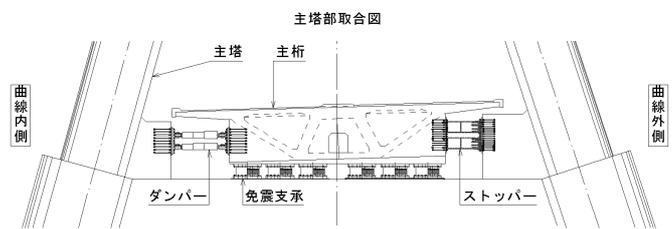


図-4 ダンパー、ストッパー構造図