

プレキャスト化による PC 連続高架橋の耐久性向上技術

日本道路公団中国支社 正会員 井置 聡 日本道路公団中国支社 正会員 古澤 貴治
 (株)ピーエス三菱 正会員 ○藤岡 靖* (株)ピーエス三菱 正会員 難波 勝彦
 (株)ピーエス三菱 土井本 三佳

1. はじめに

本橋は、中国横断自動車道岡山米子線の4車線化に伴う橋梁工事であり、総社市郊外に位置するPC連続高架橋である。当初、上部工構造形式は場所打ち施工の多径間連続2主版桁橋の計画であったが、構造物の耐久性能の向上および現場施工の省力化・工期短縮を図ることを目的として、工場製品となるプレテンション方式プレキャストPC桁を採用している。なお、工場製品の採用は、近隣（30km以内）にPC部材製作工場があることも一要因となっている。総社高架橋の構造特徴としては、次の事項が挙げられる。

主桁および張出床版を工場プレキャスト製品とすることで品質および耐久性に優れる。

プレキャスト張出床版を採用することにより耐久性および施工性の向上に配慮した。

中間横桁の設計は構造性能に配慮し、最適な横桁本数を決定した。

耐震性の向上より、メナーゼヒンジ鉄筋を用いた多径間連結PC桁構造を採用した。

施工について、写真-1に示すように橋梁側道からの一括したクレーン架設となることから、型枠支保工施工の低減が図れることとなる。また、暫定路線として供用された1期線と平行した架設条件であること、下方道路が近隣住人の生活道路であるなどの施工環境に対し、桁下空間の確保や工期短縮が図れ、施工安全性も十分に確保されている。



写真-1 架設状況

2. 橋梁概要

- ・工事名：岡山自動車道 総社高架橋（PC上部工）工事
- ・工事箇所：岡山県総社市黒尾～窪木
- ・施主：日本道路公団 中国支社 津山工事事務所
- ・路線名：高速自動車国道 中国横断自動車道 岡山米子線
- ・橋梁形式：多径間連結プレテンション方式ホロー桁橋
- ・橋長：1747.300m、総幅員：9.900m
- ・径間数：99径間（主桁本数798本）
- ・径間長：18.000m(標準)～23.200m(最大)

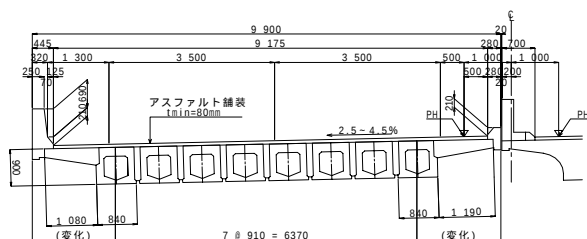


図-1 上部工断面図

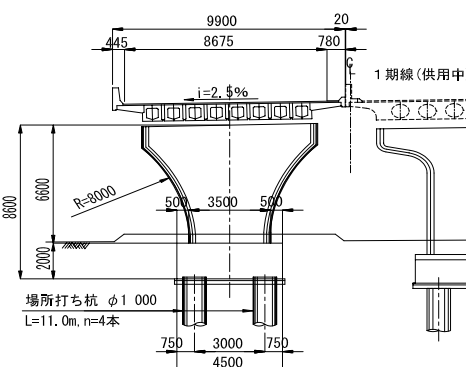


図-2 下部工断面図

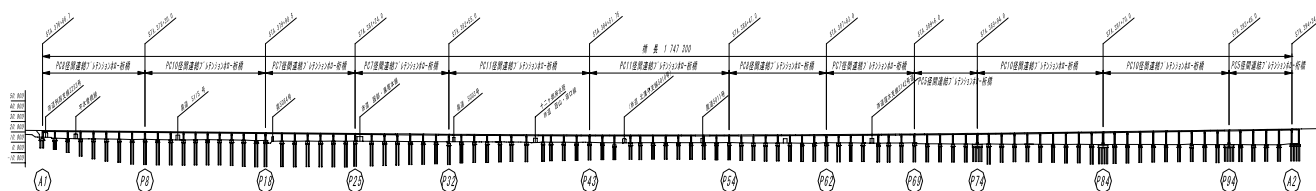


図-3 側面図

キーワード プレキャスト化、耐久性向上、工期短縮、多径間連結PC桁構造

連絡先 *〒730-0036 広島県広島市中区袋町4番25号 (株)ピーエス三菱 広島支店 TEL082-240-7016

3．プレキャスト張出床版の設計

プレキャスト張出床版の継手形式は、鉄筋配置など現場施工の省力化よりループ継手方式を採用している。プレキャスト張出床版および継手形状図を図 - 4 に示す。

張出床版は横締プレグラウト P C 鋼材 1S21.8mm を配置し P R C 構造を採用していることから、継手部の耐久性および安全性を十分確保した床版構造となっている。

4．中間横桁の設計

中間横桁の設計については、F E M 解析にて間詰部の発生断面力に対する安全性を照査している。なお、本照査では横桁箇所数および主桁の P C 鋼材本数を含めた最適な必要量の検討を行っている。

図 - 5 F E M 解析結果を参照し、設計荷重作用時の間詰部の上下縁応力状態が常に圧縮応力の分布性状となる配置を検討した結果、中間横桁数は標準径間 18m で 2 箇所、最大径間の 23m では 3 箇所配置と設定している。

横桁横締め P C 鋼材本数については、それぞれ各横桁 1 箇所当りに 1S21.8mm を 2 本配置することにより耐荷性能を満足している。

5．多径間連続構造の採用

本橋は、最大 196.750m に及ぶ多径間連結 P C 桁構造を採用し、経済性および走行性の向上を図った主桁形式である。なお、耐震性の向上より、中間支点上に配置された図 - 6 に示す既設のメナーゼヒンジ鉄筋を水平方向の固定装置とする多点固定構造を採用することとした。

(1)設計断面力および主桁の設計

設計断面力の算出については、主桁連結前は単純桁、連結後は鉛直バネを有するゴム支承支持された連続格子げたモデルにて解析している。構造解析での安全性の照査項目として、使用する単層 C R ゴム支承について載荷試験を実施し、圧縮特性に対して構造解析値との妥当性の確認を行っている。また、中間支点上に配置されたメナーゼヒンジ鉄筋配置にて発生する主桁軸力に対しては、図 - 7 に示すような上部構造と下部構造が中間支点上でピン結合された全体系フレームモデルで解析し、主桁応力度の安全性を確認している。

6．おわりに

本橋は工場製品の高品質・高耐久性などのメリットを最大限に生かしながら、工期短縮・施工の省力化などに繋がる施工を行っている。また、プレキャスト化により周辺地域への騒音・振動の緩和、建設機械による大気汚染の低減、型枠材などの産業廃棄物の縮減にも繋がり、環境にも十分配慮した施工を行うことが可能と考えられている。

本橋の施工実績が、近年の構造物に求められる長寿命化指向や耐久性に関する要求性能の確保など、今後の橋梁形式の提案において参考となれば幸いである。

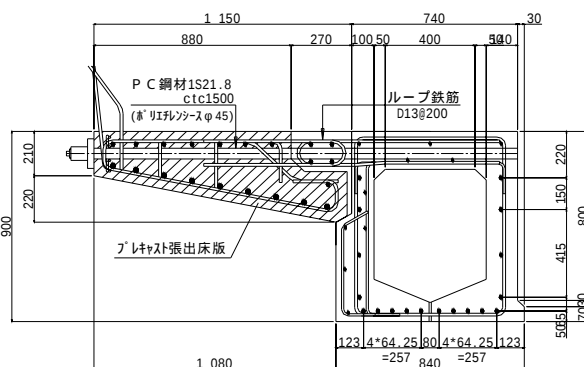


図 - 4 プレキャスト張出床版図

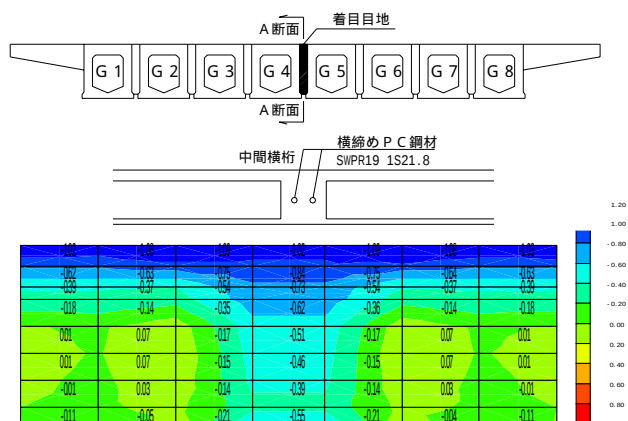


図 - 5 F E M 解析結果

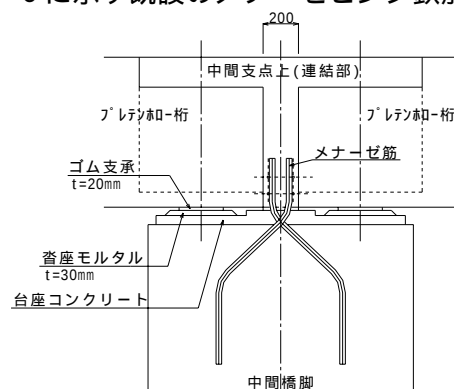


図 - 6 メナーゼヒンジ配筋図

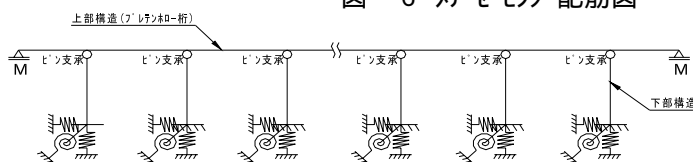


図 - 7 全体フレームモデル図