

プレテンション桁を用いたポータルラーメン橋の事例紹介

川田建設（株）大阪支店 事業推進部 技術課 正会員 ○大久保 孝
中日本高速道路（株）東京支社 厚木工事事務所 正会員 小野 聖久
川田建設（株）大阪支店 事業推進部 技術課 藤原 敏晃
川田建設（株）東京支店 事業推進部 技術課 樋口 直生

1. はじめに

近年の i-Construction 推進の見地から、コンクリート工の標準化としての施工性向上や省力化を考慮したプレキャスト(PCa)部材の活用が注目されている。

新東名高速道路 伊勢原ジャンクションDランプ第一橋他 1 橋 (P C 上部工) 工事における B ランプ橋の詳細設計に際して、プレキャスト桁を活用したプレテンション方式 P C 2 径間連続ポータルラーメン中空床版桁橋を採用することとした。

本稿では、プレテンション方式 P C 2 径間連続ポータルラーメン中空床版桁橋の構造形式について紹介するとともに、プレキャスト桁によりラーメン架構を構築する本構造の施工ステップおよび剛結部の考え方について紹介する。

2. 橋梁概要

本橋の側面図を図-1 に、断面図を図-2 に示す。また、橋梁諸元を表-1 に示す。

表-1. 橋梁諸元

構造形式	プレテンション方式PC2径間連続ポータルラーメン中空床版桁橋	
橋 長	43.500m	
支 間 長	21.000m+21.000m	
有効幅員	8.510m	
設計荷重	B活荷重	
平面線形	R=2550	
縦断勾配	4.921%～1.753%	
横断勾配	2.000%	
斜 角	BA1橋台前面	90° 0′ 0″
	BA2橋台前面	90° 0′ 0″

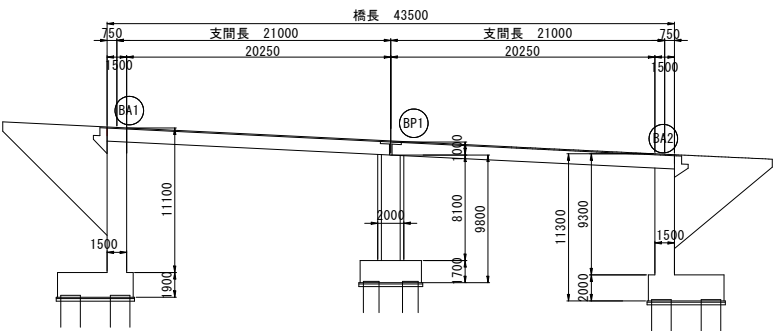


図-1. 側面図

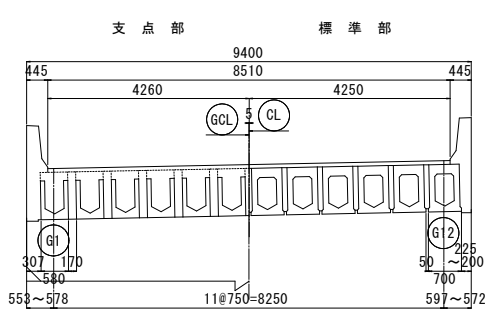


図-2. 断面図

3. 施工ステップ

本橋における施工ステップ図を図-3 に示す。構造解析は、プレキャスト P C 桁自重、間詰めコンクリート自重による断面力は単純梁として、剛結施工後の剛結部自重、橋面荷重および活荷重、土圧による断面力は、ラーメンフレームモデルとして解析する。

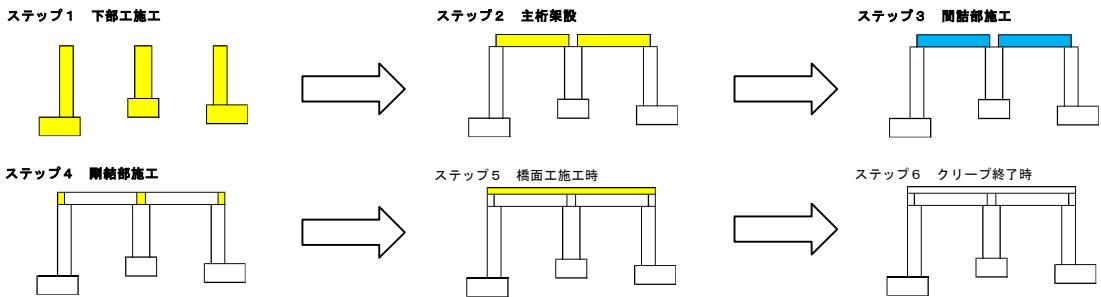


図-3. 施工ステップ図

キーワード プレテンション桁, ポータルラーメン橋, 剛結部構造, 施工性向上, 省力化, 生産性向上

連絡先 〒550-0013 大阪市西区新町2丁目4番2号なにわ筋 SIA ビル 川田建設(株)大阪支店 TEL 06-6541-9101

場所打ち施工される一般的なポータルラーメン橋は、一括施工のため自重の曲げモーメントは、各支点上に負曲げが発生するのに対し、本橋では、PCa 単純桁を架設した後、下部工と剛結し連続構造とするため、単純桁の正曲げ性状となる。また、不静定力については、構造系が変化するため構造変化クリープが発生する（図-4）。

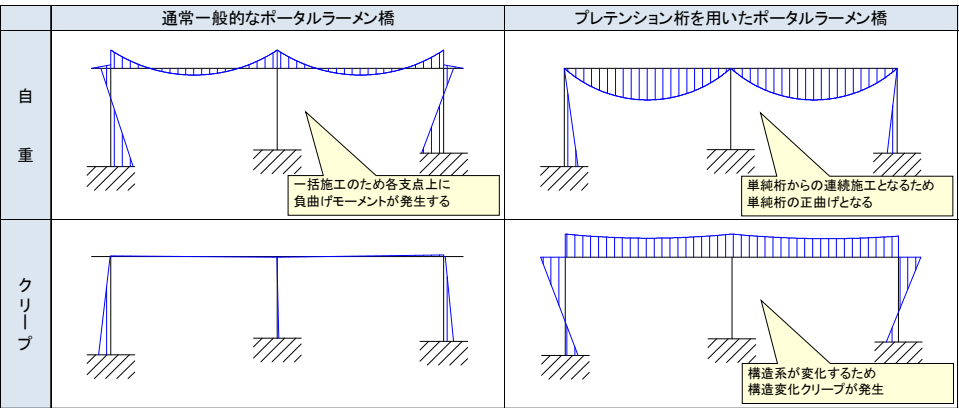


図-4. 荷重ケース毎の断面力

4. 剛結部構造

本橋で採用した剛結部の構造について表-2 に示す。上部工と下部工との接合部には、水平力・鉛直力・曲げがそれぞれ発生するため、下部工からの定着鉄筋だけでなく、鉛直、水平（軸方向）、横締め（直角方向）PC 鋼材を配置し、想定する力の伝達機構に応じた構造とした。なお、剛結部の設計には、巻末の参考文献を参考にした。

表-2. 剛結部構造

	水平力	鉛直力	曲げ	主桁と横桁の一体化	ラーメン部の一体化
機構図（側面図）					
機構部材	・下部工定着鉄筋	・鉛直PC鋼棒	・鉛直PC鋼棒 ・水平PC鋼線	・横締めPC鋼材	・下部工鉄筋上部工定着 ・帯鉄筋配置
機構概要	・下部工との固定部に作用するレベル2地震時の水平力については下部工定着鉄筋で負担させる ・橋台前面部は間詰め部での配置とした	・主桁と下部工との連結を図るため、プレストレスによる軸力を考慮した断面力の算出を行い、鉛直PC鋼棒配置を決定した	・隅角部の設計として、外側引張の曲げおよび内側引張の曲げに対する応力に対して、鉛直PC鋼棒・水平PC鋼線を配置した	・主桁と横桁の一体化を図るため、主桁と横桁部の接合面におけるせん断伝達耐力およびねじり伝達耐力を算出しレベル2地震時の断面力以上の鋼材を配置した	・ラーメン部の一体化としてL型鉄筋を用い、主桁部と間詰め部に橋台鉄筋を上部工まで定着させた ・主桁部は、機械式継手を用い、定着させた ・桁背面部および間詰め部に機械式継手を用いて帯鉄筋を配置した

5. おわりに

プレキャスト部材の採用は、急速施工・機械化施工・合理化・省力化が可能となり、生産性向上に対する貢献が期待されている。将来の技能労働者不足を見据え、本報告が類似工事の参考となれば幸いである。

参考文献

- ・西日本高速道路株式会社：ロッキング橋脚を有する橋梁の耐震補強に関する参考資料 平成 29 年 5 月
- ・プレストレスコンクリート工学会 第 25 回シンポジウム論文集（2016 年 10 月）
G R S 一体橋梁に用いるプレキャスト P C T 形桁と R C 橋台の接合構造の検討
- ・独立行政法人 土木研究所 等
：橋台部ジョイントレス構造の設計法に関する共同研究報告書（その 3） 平成 24 年 3 月