

PC箱桁押し架設による国道2号線鉄道交差部の一括架設

山陽電気鉄道株式会社		村山 佳弘
大成建設株式会社	正会員	○殿内 秀希
大成建設株式会社	正会員	木戸 浩幸
株式会社ピーエス三菱	正会員	西濱 智博
株式会社ピーエス三菱	正会員	堀内 達斗

1. はじめに

本橋梁は山陽電鉄の明石駅～林崎松江海岸駅約1.9kmを連続立体交差化する、明石市内連続立体交差(Ⅱ期工事)事業のうち明石川～西新町駅間の国道2号線を跨ぐ橋梁である。国道と平面傾斜60°を有している為その支承部が斜角を有しているのが特徴である。主桁の製作、架設の際は、国道2号線や周辺交通への影響の軽減対策及び平面交差期間の短縮が求められた。そこで、架設方法にPC押し架設工法を採用し、工期短縮のために橋体の一部をプレキャストセグメント工法で施工した。

本報告では、上記の現場環境・工期、構造的特徴を考慮し、特に注視したプレキャストセグメント化、斜角の影響による押し出し時の手延べの挙動、仮支承の反力差の把握を中心に報告する。

2. 橋梁概要

- ・工事名：明石連立第1工区(土木関係)工事のうちPcb1架設工事
- ・発注者：山陽電気鉄道株式会社
- ・工期：H26.6～H27.6
- ・橋長：48.000m 曲線半径：直線
- ・構造形式：単純PC箱桁橋
- ・主要材料：コンクリート $\sigma_{ck}=40\text{N/mm}^2$ PC鋼材 SWPR7B 12S15.2, SWPR7B 12S12.7
- ・施工者：大成・戸田・青木あすなろ特定建設工事共同企業体
- ・PC橋製作・架設：(株)ピーエス三菱
- ・列車荷重660kN ボギー荷重
- ・支間L=46.5m・幅員W=9.3m・斜角 $\theta=60^\circ$

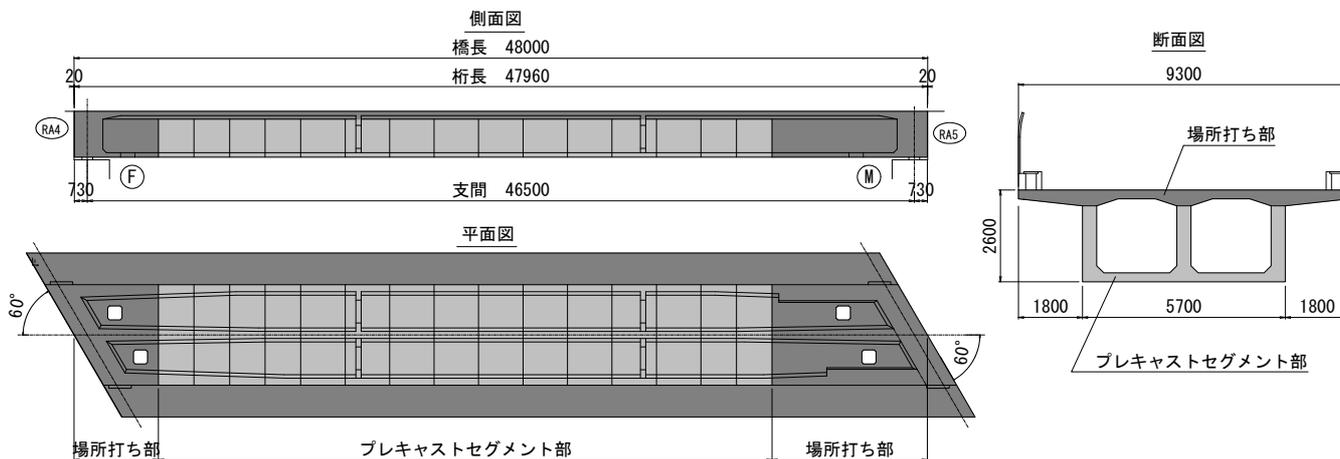


図-1.Pc箱桁構造一般図

3. プレキャスト化

運搬時の重量制限(25t以下)、施工性を考慮した結果、ウェブと下床版のみをプレキャスト化することとした。ただし、斜角や、手延べ定着部を有する桁端部は、セグメント化が難しい為、場所打ち施工としている(図-1)。セグメントの製作は、仮支承に載る桁下部分の平坦性や接合面の凹凸をなくすこと、平面線形があまり変化しないことを考慮してロングライン方式を適用した。

セグメント搬入の際は、クレーンの設置位置が限定されており所定の位置で直接荷揚げできない。そのため、

キーワード 手延べ桁, 押し出し架設, 斜角, プレキャストセグメント

連絡先 〒542-0081 大阪府大阪市中央区南船場一丁目14-10 TEL06-6265-4600

別の箇所荷揚げしたセグメントを高架上で軌条運搬台車に載せ、所定の位置まで移動した(図-2)。移動後は、仮止めPC鋼材でセグメント同士を接合し、主ケーブル緊張、そして目地部の開き止め防止対策までを実施した。その後、端支点部・スラブの場所打ち部を打設し橋体を完成させた。

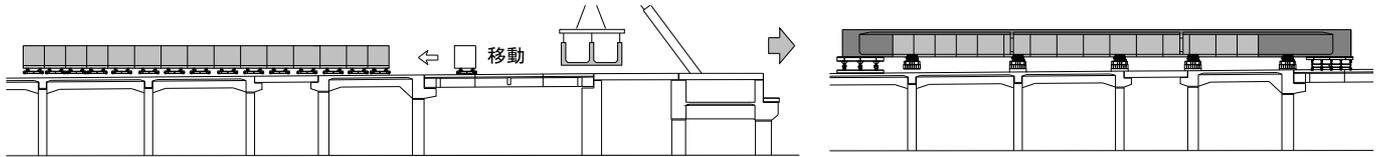


図-2.Pc箱桁現地製作概略図

ウェブ・下床版のプレキャスト化に伴い、押し出し時の主方向の検討において、主桁上縁は、引張の発生を許容し(場所打ちコンクリート)、下縁は目地部に引張力を作用させないようにした(PCコンクリート)。押し出し架設前に、上床版ケーブルおよび外側のウェブのみ主ケーブルを緊張し、架設後に中ウェブのケーブルを緊張し、完成系のケーブル配置とした(図-3)。

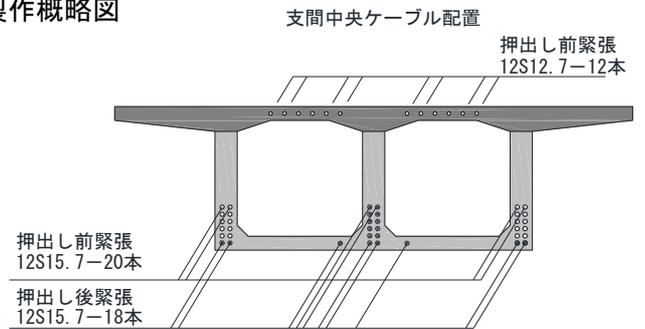


図-3.ケーブル緊張段階図

4. 斜角による手延べの挙動・反力差

斜角が 60° あるため、押し出し時、手延べ桁のたわみ差、斜角の影響により仮支承に作用する反力の差等が発生する恐れがある。そのため、手延べ形状を再現した事前のフレーム解析を実施し、代表的なステップにおける手延べの挙動、反力差を把握することとした(図-4)。解析では、手延べ桁最大張り出し時④側が 56mm、③側が 50mm 垂れ下がる結果となり左右のたわみ差は 6mm で、大きな差は生じなかった。斜角の影響により仮支柱上の滑り支承で、④側が 4000kN、③側が 2100kN と 2 倍近くの反力差が生じた。また、同様の理由で、主桁が平面的に横移動する恐れがあるため、その対策としてジャッキで制御できるよう仮支承に横方向ガイドを設置し、ガイドと橋体の間にジャッキを設置できるスペースを設けて主桁の方向を修正できる構造とし、押し出し時の横方向制御を行った。

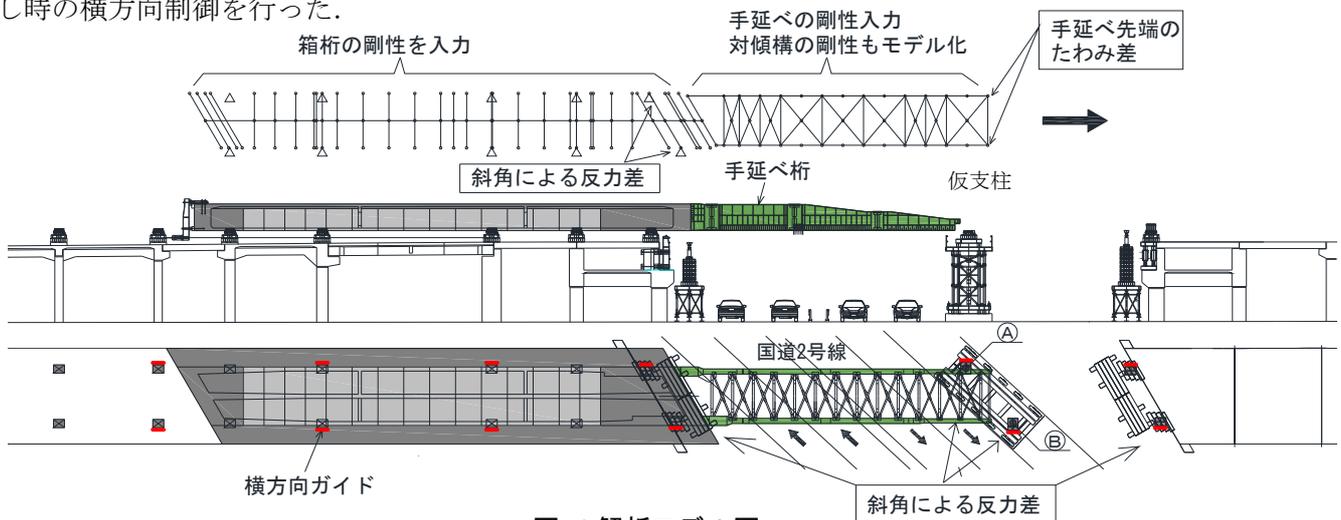


図-4 解析モデル図

5. 施工結果およびまとめ

手延べ桁が仮支柱へ到達した時、先端部のたわみ差はほとんどなく、解析よりも剛性が高かったと考えられる。仮支柱の倒れは、橋体到達寸前が最大であり、④側が③側の 2.3 倍の 31.7mm であった。

以上の施工結果から、押し出し架設時の手延べ桁の挙動および想定される反力差は、解析結果の妥当性を示すものと考えられる。

また、橋体の一部にプレキャストセグメントを採用したことで、工期を 2.5 ヶ月短縮することができた。最後に、本工事関係者各位に対して厚く御礼を申し上げます。