

# 非対称張出し架設される曲線PC箱桁橋における施工品質確保の対策事例

川田建設(株)大阪支店 技術企画室 正会員 ○安部誠一郎  
 国土交通省 近畿地方整備局 大戸川ダム事務所 工務課 課長 神後 雅文  
 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)大阪支店 事業推進部 技術課 正会員 大久保 孝

## 1. はじめに

牧町天空大橋は、平面線形  $R=200\text{m}$  を有し橋脚から左右に張出し施工される張出し架設曲線橋である。

張出し架設橋は施工ステップが進むにつれ、逐次構造系が変化する。特に、本橋のような曲線橋で、非対称張出し架設をする場合は、ねじりやアンバランスモーメントによって、施工時に複雑な挙動が予想された。

本稿では、非対称張出し架設曲線橋における、アンバランスモーメント及びねじりモーメントに対する施工時品質確保の対策事例を報告する。

## 2. 橋梁概要

本橋の橋梁諸元を表-1に、全体一般図を図-1に示す。

表-1 橋梁諸元

|      |                                                                               |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 構造形式 | PC3径間連続ラーメン箱桁橋                                                                |
| 橋長   | 267.000m                                                                      |
| 桁長   | 266.591m                                                                      |
| 支間長  | 91.000m+127.000m+47.000m                                                      |
| 有効幅員 | 6.925m                                                                        |
| 設計荷重 | B活荷重                                                                          |
| 平面線形 | $A100 \sim R=200 \sim A=100 \sim R=\infty$                                    |
| 縦断勾配 | 4.00% $\searrow$                                                              |
| 横断勾配 | 1.50% $\searrow$ $\sim$ 6.00% $\searrow$ $\sim$ 1.50% $\searrow$ $\sim$ 1.50% |
| 斜角   | $\theta=90^{\circ} 0' 0''$ (道路中心に対して)                                         |

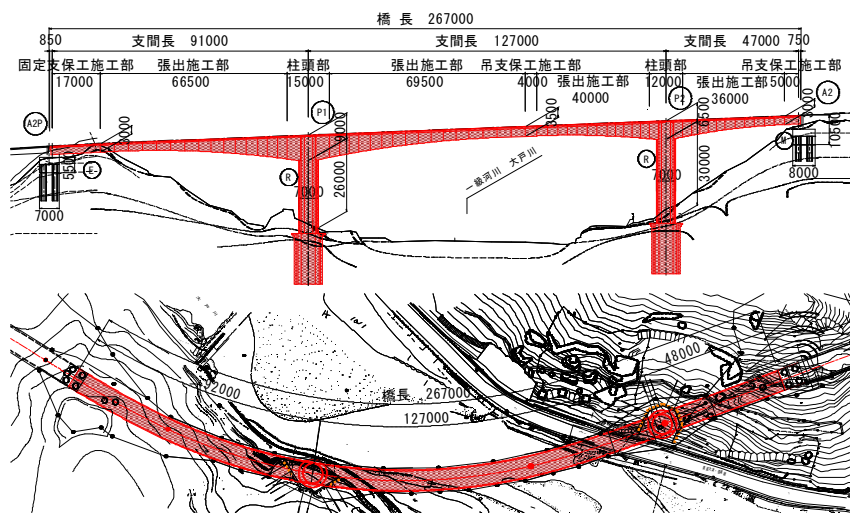


図-1 全体一般図

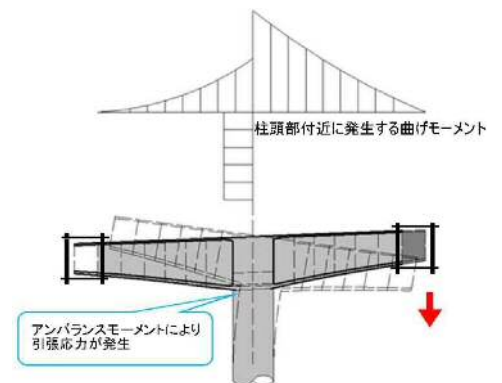


図-2 アンバランスモーメント

## 3. 架設時アンバランスモーメントに対する対策

上下部接合部となる柱頭部には、非対称張出し施工によりアンバランスモーメントに起因する引張応力が生じる(図-2)。構造上重要な部位となる上下部接合部に生じる引張応力の抑制は、施工時品質確保における課題であった。

対策として、脚頭部から柱頭部にかけて鉛直PC鋼棒の配置を提案した(図-3)。アンバランスモーメントの性状に合わせて脚断面に非対称配置とし、施工時はその鉛直プレストレスにより引張応力を抑制した。なお、構造系完成後は緊張力を解放し、鉛直PC鋼棒を撤去した。

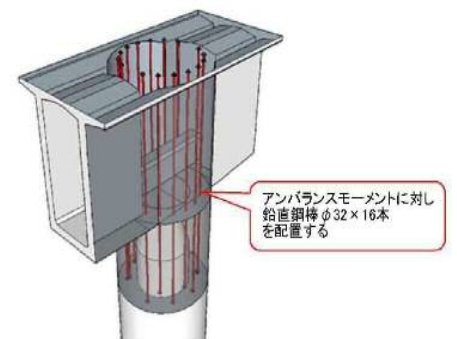


図-3 上下部接合部の鉛直鋼棒

## 4. 架設時ねじりモーメントに対する対策

曲線の張出し架設橋では、橋脚が曲率中心方向に傾き、さらに主桁のねじり変形により、大きなねじりモーメント

キーワード 非対称張出し架設, 曲線橋, PC箱桁, アンバランスモーメント, ねじり

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 TEL06-6541-9101

メントが生じる(図-4)。架設系で生じるねじりモーメントと完成系で作用する後荷重によるねじりモーメントは、向きが逆になることは自明であるが、張出し架設橋では、架設時の自重によるねじりモーメントが卓越し完成系にも残留する。本工事では、施工時にねじりに起因するひび割れ発生懸念があったため、3次元FEM解析を用いた逐次解析を行い、架設時のねじり挙動と発生応力度を精度良く求めた(図-5)。

ねじりひび割れの抑制対策としては、主桁断面のねじり変形を拘束することが有効であることから、ねじりによる引張応力度が最大となる付近に、コンクリートによる中間隔壁を追加配置した。対策結果を表-3に示す。

### 5. 応力計測によるねじり挙動の確認

張出し架設時のねじり挙動の把握と、FEM解析の妥当性を確認することを目的に、上床版(7BL)に鉄筋計を配置し、7BL張出し施工時から中央閉合時(構造系完成時)まで応力計測を行った(図-6)。この結果、鉄筋計の値は、張出し架設が進むにつれ最大張出時を頂点に引張応力が増大し、閉合後の構造系変化後では、ねじりに伴う応力が緩和するという、解析同様の挙動を示していることが確認でき、逐次FEM解析によるねじり検討の妥当性が検証できた。

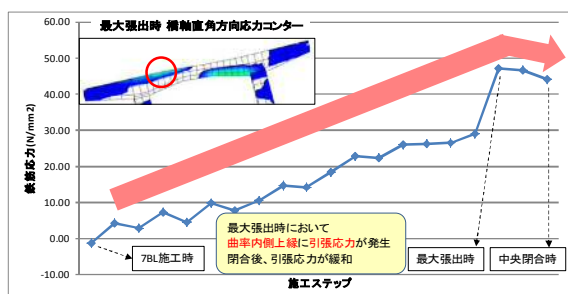


図-6 計測結果

### 6. おわりに

本橋のような曲線橋で非対称張出し架設の構造では、施工時品質確保の観点から構造特性に留意した検討が重要である。本稿が類似工事の参考となれば幸いである。

最後に、本橋は深礎工および下部工を含む上下部一式工事で、約3年3ヶ月の工期を経て、平成30年3月、無事に竣工した。関係各位に謝意を表して結びとする。

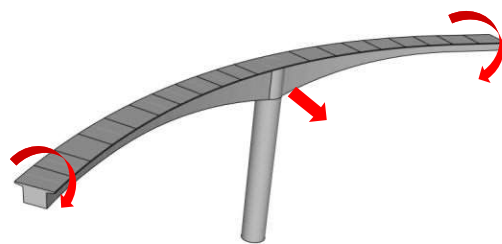


図-4 曲線張出し施工時の挙動

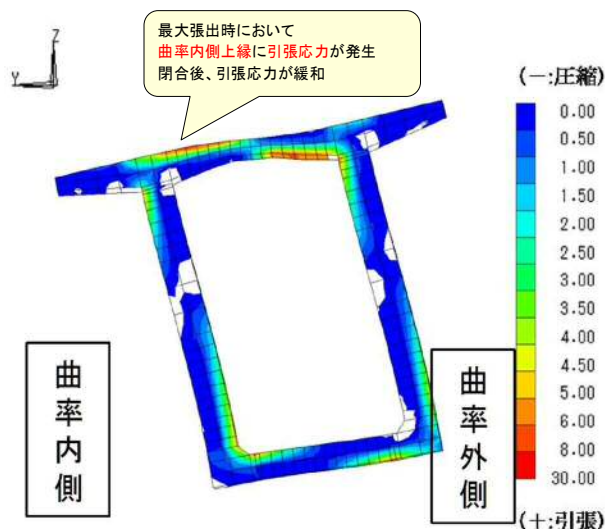


図-5 架設時ねじりによる引張応力度

| 概要 概要図 および コンター図 (直方向応力) |                 |
|--------------------------|-----------------|
| 概要                       | 対応策なし           |
| 対応策なし                    |                 |
| 概要                       | 4BL中央に中間横桁を増設する |
| 概要                       |                 |

表-3 ねじり抑制対策結果