

## 十津川道路 今戸高架橋の施工

(株)IHIインフラ建設 正会員 ○友成 弘樹  
 (株)IHIインフラ建設 高松 忠夫  
 (株)IHIインフラ建設 吉田 真司

キーワード：Tラーメン橋，脚頭部施工，ねじり，上げ越し管理

### 1. はじめに

十津川道路今戸高架橋は、奈良県五條市と和歌山県新宮市を結ぶ国道168号線に位置するPC2径間連続ラーメン箱桁橋である。本橋は平面曲線R=200m，最大張出し長75.5mを有し，既設の供用されている箱桁橋および現在施工中のトンネルを結ぶ河川内の橋梁である。

本稿では，橋脚部の施工に対して行った工期短縮方法と，約76mの長い張出し長と平面曲線を有している上部工の出来形管理（上げ越し管理）を行う上で懸念された，ねじりによって生じる主桁の変位の挙動を確認するために実施した検討について報告するものである。

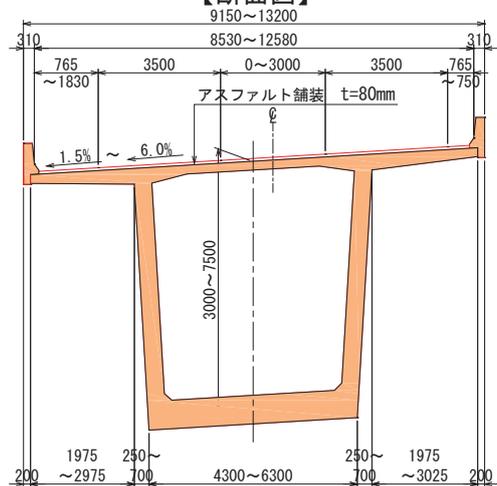
### 2. 工事概要

本橋の橋梁諸元表および橋梁一般図を表-1および図-1に示す。本橋は河川内における工事であるため，上部工の施工は移動作業車を用いた張出し架設によって行っている。A1-P1径間はA1側へ張出し施工が進むにつれて幅員が減少していくため，移動作業車にはスライド装置を設けて，幅員変化に対応している。

表-1 今戸高架橋の諸元表

工事名：十津川道路今戸高架橋上下部工事
構造形式：PC2径間連続ラーメン箱桁橋
橋長：172.300m
支間長：91.200m+79.200m
有効幅員：8.530m~12.580m
平面曲線：R=∞~A=+100~R=200
縦断勾配：1.400%
横断勾配：1.500%（拌み勾配）~6.000%（片勾配）
架設工法：張出し架設

【断面図】



【平面図】

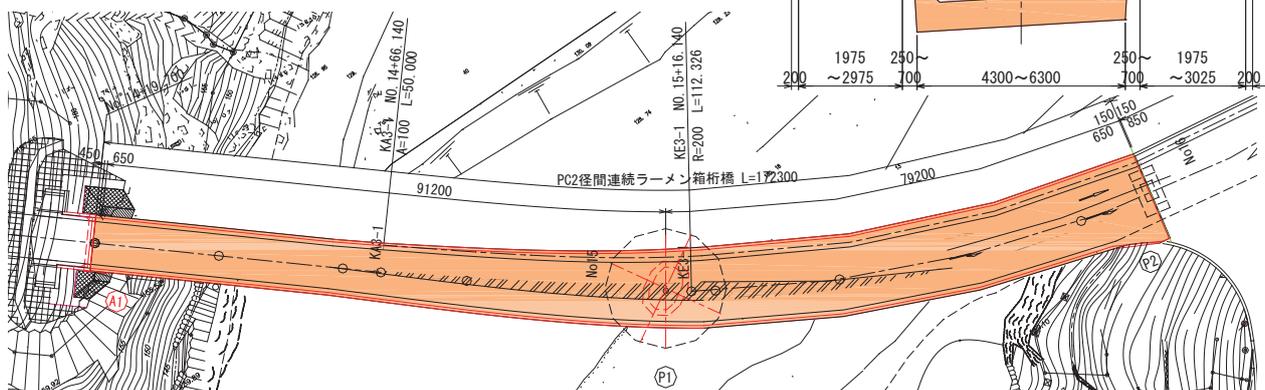


図-1 橋梁一般図

### 3. 橋脚部の施工

本橋の施工は2017年2月に開始され、張出し架設を2017年8月より開始する計画であった。そのため、橋脚部および柱頭部の施工を河川の渇水期中の6月までに完了させる必要があったが、従来の施工方法では渇水期中の施工完了が困難であった。そこで、対応策として橋脚部の型枠と鉄筋組立てにおいて採用した工程短縮方法を以下に示す。

#### 3.1 型枠組立てにおける工程短縮

橋脚の施工には型枠と作業足場を一体化したシステムを用いた。作業足場および型枠をリフトアップして使用できるため、次施工への移行期間を短縮して橋脚を施工することが可能となった(写真-1, 図-2)。本施工方法により従来工法と比較して約20日間短縮することができた。



写真-1 型枠組立て状況写真

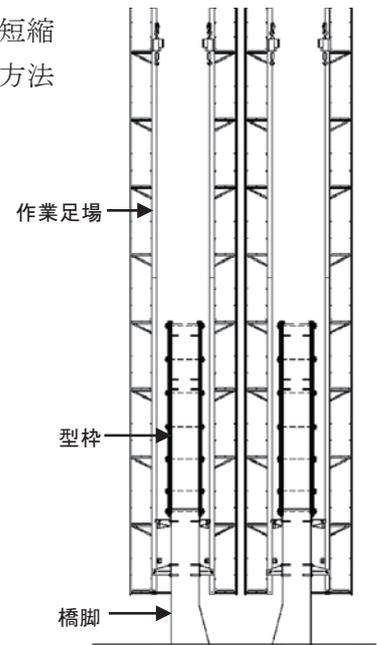


図-2 システム概念図

#### 3.2 鉄筋組立てにおける工程短縮

本橋の橋脚は小判形の中空断面であり、施工箇所における作業空間は橋脚外周部の作業足場だけとなるため、鉄筋組立てには時間を要することが懸念された。そこで橋脚鉄筋を地上で組み立て、橋脚内に吊り入れる施工方法を採用した(写真-2)。鉄筋組立てにおいて、橋脚主鉄筋の配置間隔を模した器具(配置間隔定規, 図-3)を用いて、帯鉄筋に主鉄筋位置の印を付けた。これにより、帯鉄筋のフックと橋脚主鉄筋の干渉が生じないように組み立てることが可能となり、吊入れ時の作業性が向上した。地上での組立てにより、鉄筋組立てを先行して実施することが可能となり工程短縮に繋がった。本施工方法により約10日間短縮することができた。

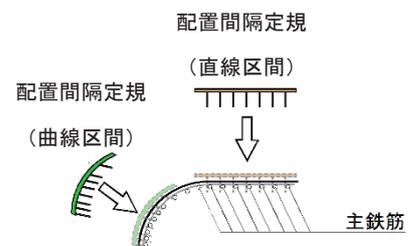


図-3 配置間隔定規概念図



写真-2 鉄筋組立て状況写真

#### 4. 上部工の上げ越し管理

本橋は図-1で示したように、P1-P2間は平面曲線半径200mを有している。そのため、曲線区間に生じるねじりによって、主桁断面は構造中心位置を中心に回転し、主桁天端の構造中心位置と張出し床版先端位置で変位差(回転変位量)が生じることが予想された。大きな回転変位量が発生する場合、橋面高の出来形に影響するので、本橋ではねじりによる回転変位量を算出した。

##### 4.1 検討モデルと荷重ケース

検討には架設時をモデル化した立体格子モデルを用いた。回転変位量算出の荷重ケースは図-4に示す①主桁自重②架設ケーブルによる橋軸方向プレストレス③橋軸方向プレストレスによって生じる腹圧力によるトルクの3ケースを考慮した。③は架設ケーブルによる腹圧力が断面図心から偏心していることで発生する荷重と考え、平面曲線を有するP1-P2径間の部材のみに載荷して回転変位量を算出した。

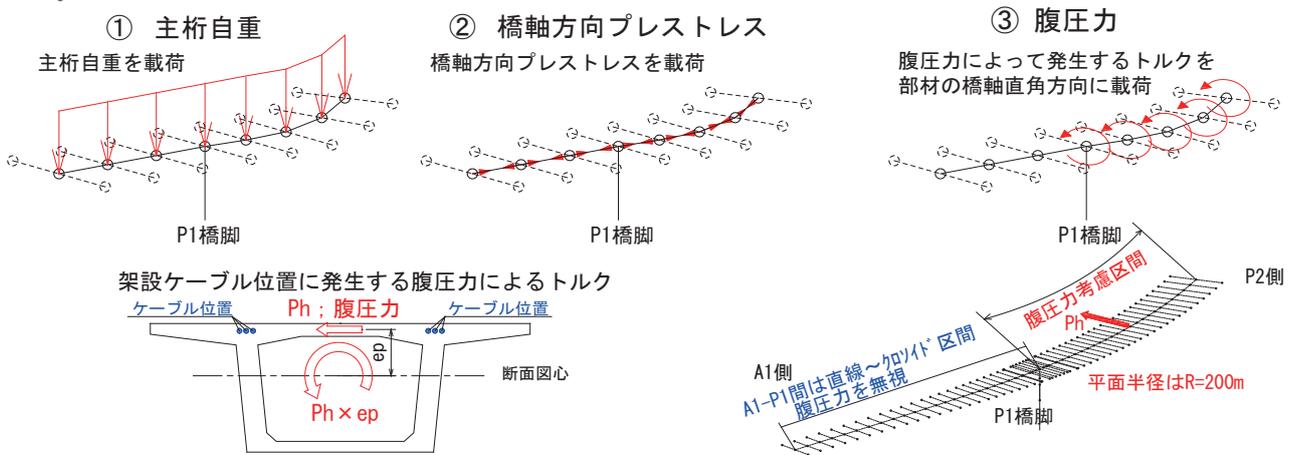


図-4 荷重概念図

##### 4.2 解析結果

検討結果より得られた、主桁天端での構造中心位置と右側張出し床版先端位置との変位差(右側回転変位量)を図-5に示す。A1-P1径間は直線からクロソイドの平面線形を有しているため、P1-A2径間と比較して、ねじりによる回転変位量は小さい結果となった。主桁自重および腹圧力によってP1橋

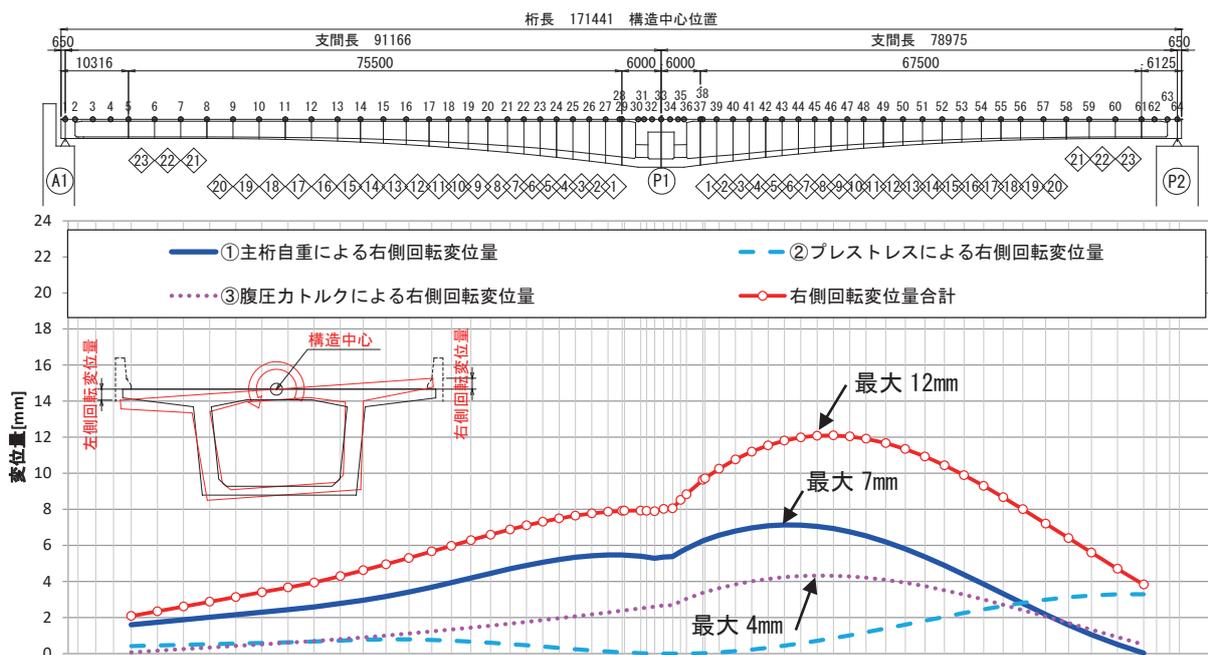


図-5 右側回転変位量

脚には橋軸直角方向の変形が生じることで、橋梁全体に回轉變位量が生じている(図-6)。主桁自重により生じる右側回轉變位量は、P1-P2径間で最大で7mm発生し、想定した荷重ケースの中で最大となった。腹圧力により生じる右側回轉變位量は、同じくP1-P2径間で最大で4mm生じており、回轉變位量の合計値12mmに対して約30%占めている。なお、架設時に生じる回轉變位は側径間施工後に緊張される連続ケーブルおよび外ケーブルの橋軸方向プレストレスにより緩和される。これは支点部付近を除く主桁断面において、連続・外ケーブルが断面図心より下縁側に配置されるため、架設ケーブルによって生じる腹圧力による回轉變位を打消す方向に作用するからである。したがって、本橋の条件では架設時に回轉變位が生じるものの、その影響は大きくないと判断した。

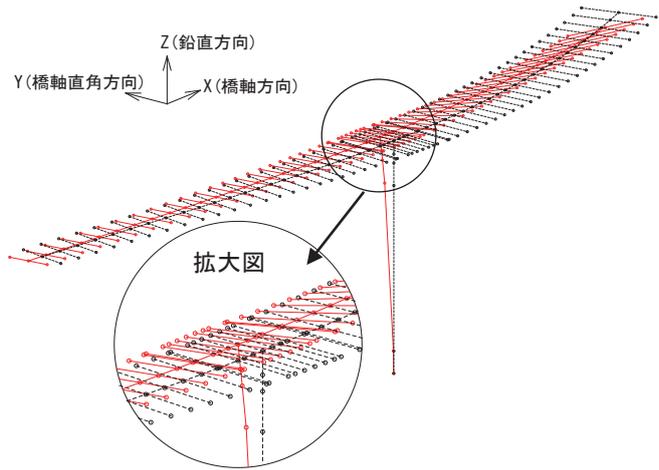


図-6 腹圧力による変形図

### 5. 解析結果の妥当性確認

解析結果の妥当性を確認するため、各張出しブロックの施工完了後に、構造中心位置と左右の壁高欄前面位置の計3点の高さ計測を実施している。図-7に16ブロック施工完了後の回轉變位量の計測結果と計算結果の比較を示す。図-7に記載の点線は16ブロック施工時の右側回轉變位量の計算値であり、P1-P2径間で右側回轉變位量は最大約4mmである。計測結果より、現在発生している回轉變位量は、計算値から大きな乖離が発生していないことが確認できる。

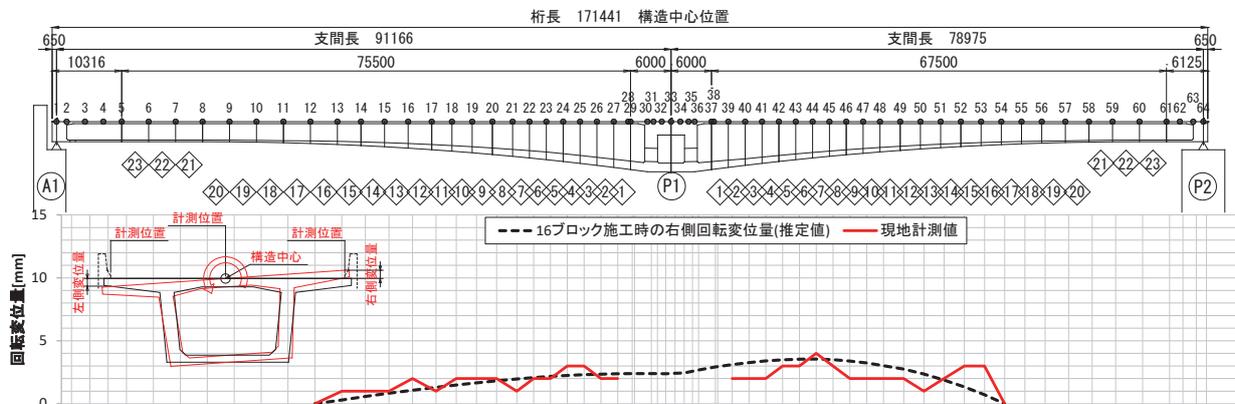


図-7 右側回轉變位量の計測値 (16ブロック施工完了後)

### 6. おわりに

本橋の脚頭部の施工において、工程短縮を目的とした型枠施工および鉄筋組立を実施したことで、当初計画していた2017年8月より張出し架設を開始することが可能となった。本橋の上部工の上げ越し管理において、ねじりによる回轉變位量を、現地計測結果と比較しながら施工を行っており、現時点では設計値と大きな乖離は発生していないことを確認している。本橋は現在18ブロックの張出し架設中であり、2018年11月末の工期に向けて順調に施工を進めている(写真-3)。



写真-3 現場状況写真