

# 長大PCバイプレ桁の架設

～3・4・15号里見丸山線道路改築(橋梁)工事(三内丸山公園橋)～

Erection Method for a Long Span Byprestressed Concrete Beam

松前 幸平  
Kouhei MATSUMAE  
川田建設(株)東京支店工務部工務課

横山 勝裕  
Katsuhiko YOKOYAMA  
川田建設(株)東京支店工務部工務課

河村 亘介  
Kousuke KAWAMURA  
川田建設(株)工事総括部機材部機材課

三内丸山公園橋は、青森県青森市の三内丸山遺跡の南側に位置する近野遺跡で発見された『トチの水さらし場と縄文集落の遺構』を保存するために、当初盛土区間であった箇所に建設された橋梁です。

本橋は、橋長56.5 m、桁高1.85 mで桁高/支間比=1/30のバイプレ方式PC単純I桁橋であり、道路橋単純桁橋としては国内最大級になります。さらに、主桁は7ブロックに分割されたセグメントであり、セグメントの目地部には引張応力を発生させないためのプレストレスを導入する必要があり、圧縮応力に対して $\sigma_{ck}=50 \text{ N/mm}^2$ のコンクリートで抵抗します。

主桁は、支間が国内最大級であること、また上フランジの幅が1.0 mと狭く面外剛性が小さいことから架設時の横倒れに対して安全率が低いこと、さらにセグメント目地部に引張応力が発生する危険性もあることから、架設時の主桁に対する安全性を検討し施工を行いました。



写真1 里見丸山線 主桁架設状況

## 工事概要

発注者：青森県青森県土整備事務所  
施工者：川田・鹿内・大坂 特定建設工事共同企業体  
工期：平成16年10月6日～平成17年12月25日  
構造型式：バイプレ方式PC単純I桁橋  
架設工法：架設桁架設,トラッククレーン架設併用方式

## 架設時の安全性検討および施工

架設計画において、主桁の安全性に対して次の検討を行いました。

- ① クレーン相吊り時の主桁発生応力の検討
  - ② 主桁の横倒れおよび架設時の安全性に対しての検討
- (1) プレストレス導入時およびクレーン相吊り時の主桁発生応力の検討

架設時の座屈安全性を高めるためには出来るだけ吊り支間を短くする必要がありました。これに対して、プレストレス導入時の支間長および架設時吊支間長で主桁に発生する応力を検討した結果、完成時に必要である引張PC鋼材および圧縮PC鋼材すべてを緊張するとコンクリートの圧縮応力度を満足しないことがわかりました。そこで、架設時に必要な圧縮PC鋼材と引張PC鋼材の本数を検討し、圧縮PC鋼材は緊張せず、引張鋼材は7本中5本を緊張して架設することにしました。

さらに、引張PC鋼材は支間中央において7列水平に配置されていましたので、引張PC鋼材1本ずつの緊張では橋軸直角方向に偏心量の影響で桁の横そりが残留することが予想されました。そこで、緊張作業は緊張ジャッキ4台を使用して、主桁中心軸線に対して対称となるように2本同時に行いました。

主桁架設後、残った2本の引張PC鋼材についても2本同時に緊張を行い、面外方向への変形を防止しました。

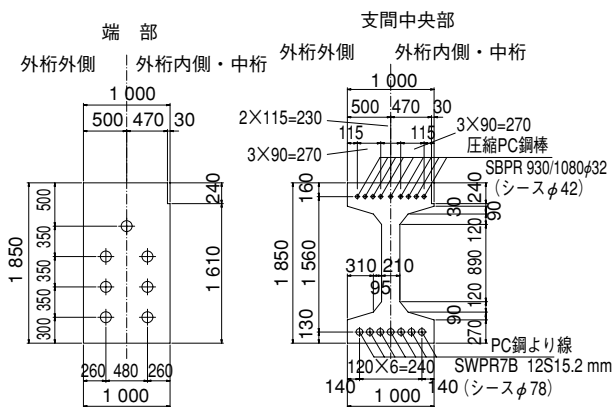


図1 主桁断面図



写真2 鋼材の同時緊張状況

また、圧縮PC鋼材も架設完了後に行いましたが、プレストレス力が小さいため1本ずつ緊張しました。

(2) 主桁の横倒れおよび架設時の安全性に対する検討  
架設時の桁の横倒れに対する安全性の検討をおこなった結果、安全性が確保される傾斜角としては $\theta a=4.3^\circ$ が算出され、安全率を2.5倍確保すると桁上縁と下縁の水平変位差は55 mmという結果になりました。

そこで、桁の鉛直性を確保できるような吊り金具(写真3)を製作し、架設時の地切り状態で桁の傾斜による水平変位を管理しながら架設を行いました。結果として55 mmに対して余裕のある施工となりました。



写真3 主桁吊り金具

また、PC桁の架設において、傾きによる引張応力発生を抑えるために桁側面にPC鋼棒を緊張する方法がよく行われていますが、本橋の場合、桁間隔が狭く架設後に隣の桁と干渉してしまうため、この方法は採用できませんでした。そこで、面外方向の桁剛性を高めることによって主桁に発生する引張応力を抑える方法として、主桁天端にH鋼を弦材とする平面トラス形状の補剛材(写真4)を取り付けることによって対応しました。なお、補剛材は主桁ダイヤフラム部に埋設したPCネジコンを緊張することにより主桁と一体化しました。



写真4 主桁に取り付けられた補剛材

## セグメント接合および架設

発注時の架設計画では、セグメントの接合を橋台背面で行い、架設桁へ引き出し後トラッククレーンでの横取りとなっていました。接合や引出し時の地盤の沈下による桁への影響を考慮し、接合作業を架設桁上で行いました。(写真5)



写真5 架設桁上で接合された主桁

## あとがき

上記の施工により、所定の品質を確保し無災害で完成することができました。本橋の施工にあたりご意見、ご指導を賜った関係各位に感謝の意を表します。