

施工計画

伊里前川橋の現場施工条件に適応した架設計画の工夫

日本橋梁建設土木施工管理技士会

日本ファブテック株式会社

現場代理人

福田 修平

1. はじめに

三陸自動車道は、宮城県仙台市の常磐自動車道（仙台東部道路）を起点とし、岩手県釜石市で東北横断自動車道釜石秋田線と連絡し、岩手県宮古市に至る、延長約224kmの高規格幹線道路である。

路線の沿線は、2011年3月の東日本大震災で甚大な被害を受けた都市ばかりであり、早期復興のため数多くの復興工事が行われており、三陸自動車道の全線開通が待たれている。

本工事の伊里前川橋は、宮城県本吉郡南三陸町歌津を起点に気仙沼市本吉までを結ぶ延長約12kmの三陸自動車道の歌津IC～歌津北IC間に位置する、鋼3径間連続非合成5主鈹桁橋である。本橋の特徴として、A1-P1間に伊里前川、P1-P2間に県道払川向町線、P2-A2間に用水路が流れており、伊里前川上空は鋼桁の落とし込み架設となっている。

本稿では伊里前川橋の現場架設における施工条件に対する対応策の工夫について述べる。

工事概要を以下に示す。

- (1) 工事名：伊里前川橋上部工工事
- (2) 発注者：国土交通省東北地方整備局
仙台河川国道事務所
- (3) 工事場所：宮城県本吉郡南三陸町歌津
- (4) 工期：平成27年2月18日～
平成28年3月30日

(5) 橋 長：180.0m

(6) 橋梁形式：鋼3径間連続非合成5主鈹桁橋

本橋の構造一般図を図-1、着工前を図-2に示す。

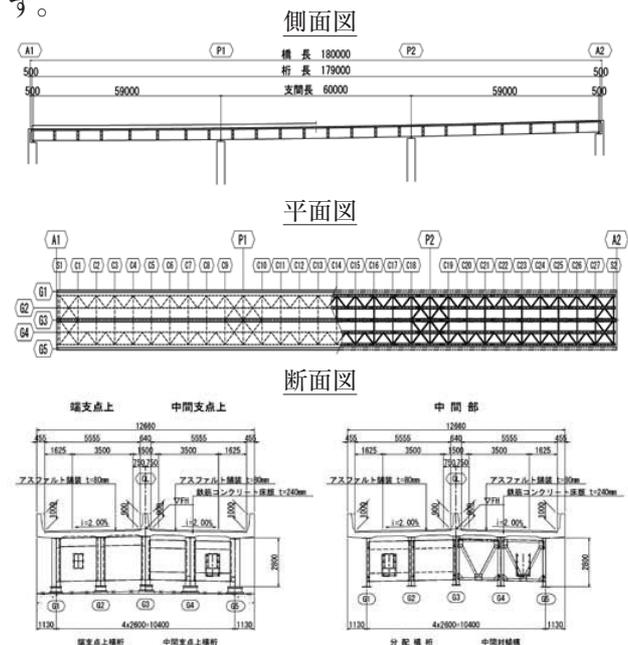


図-1 構造一般図



図-2 着工前

2. 現場における問題点

本橋梁は、伊里前川、県道弘川向線上空に架設する橋梁である。

当初の架設計画は、ベント3基を使用して最大5ブロック地組によるトラッククレーンベント工法であったが、5ブロック地組においては架設後の支持間隔が40.5mとなり横倒れ座屈してしまうことから、200t吊トラッククレーンによる架設が不可能となる恐れがあった。

また、本橋梁の架設高さが地上から20mの高さとなることから交差する県道弘川向町線への安全確保や、伊里前川上空は落とし込み架設となっていることから落とし込み架設における添接作業の確実性及び出来形精度を高める検討を行う必要があった。

以下に本橋梁の架設に関する課題を整理する。

- (1) 横倒れ座屈に対する地組割りの変更とベント設備の追加設置計画
 - ・200t吊トラッククレーンを使用した施工可能な架設計画の立案
 - ・県道弘川向町線に対する俯角を考慮したベント配置計画の立案
- (2) 架設桁上からの飛来落下物防止計画
 - ・上空20mからの飛来落下物防止対策
 - ・交差する県道弘川向町線への安全対策
- (3) 落とし込み架設の検討
 - ・狭隘空間での落とし込み添接作業の確実性と上部工出来形精度を高める工夫

3. 工夫・改善点と適用結果

- (1) 横倒れ座屈による地組割りの変更とベント設備の追加設置計画

当初計画の200t吊トラッククレーンを要したトラッククレーンベント架設工法を採用するべく、架設桁の地組割りの変更、ベント設備の配置計画を立案し、実施した。当初計画においては、架設後にP2橋脚とベントの2点で支持することとなる。その支持間隔は40.5mとなり5ブロック地

組による架設は不可能となった。横倒れ座屈の検討結果は下記の通りとなった。

$$L/B = 40,500\text{mm}/520 = 77.9 > 70.0 \text{OUT}$$

この際、最大地組ブロックを4ブロックとしベント設備の配置計画を行った。地組割りの変更による横倒れ座屈照査の結果は下記の通りとなった。

$$L/B = 30,050\text{mm}/520 = 57.8 < 70.0 \text{OK}$$

ベント設置数は当初の3基から5基に追加変更し、架設時の施工性及び県道弘川向町線への安全性を考慮し、ベント設備の配置計画を行った。県道弘川向町線上空は4ブロック地組による架設となることから、P1橋脚の老番側にB2ベントを、P2橋脚の若番側にB3ベントを設置する必要があった。特にB2ベントの設置位置は、県道弘川向町線に近接するため、ベント頂部が県道からの俯角75°の範囲を常時侵さない位置に設定し、主桁を受けられる位置とした。

以上の計画により200t吊トラッククレーンを採用した現場施工を行うことができた。

当初計画図を図-3、変更計画図を図-4、B2ベント配置検討図を図-5に示す。

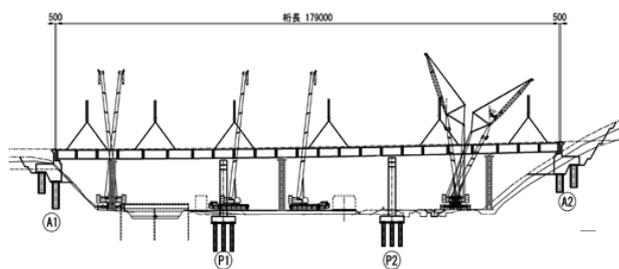


図-3 当初計画図

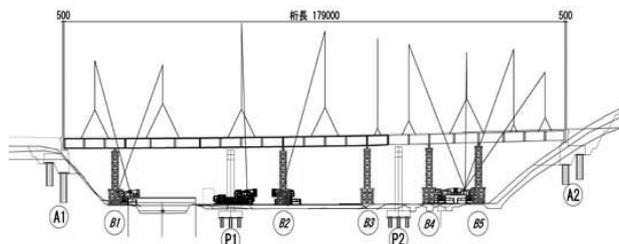


図-4 変更計画図

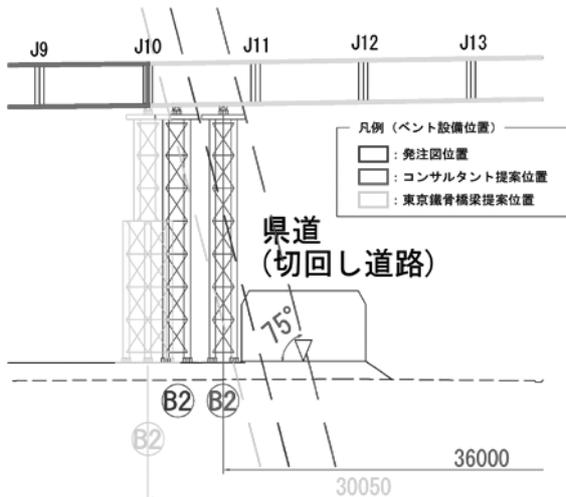


図-5 B2ピント配置検討図

(2) 架設桁上からの飛来落下物防止計画

本橋は地上20mの高さに位置し、伊里前川、県道弘川向町線と交差すること、田東山から吹き降ろされる強風も加わり、飛来落下物が発生した場合に、河川への異物混入、一般交通への災害が広範囲にわたることが懸念された。

そこで、県道弘川向町線と交差する本橋の朝顔防護は上端を1.5m嵩上げし、嵩上げ部はメッシュシートで追加防護する構造とした。その結果、架設桁上からの飛来落下物の発生を防止し河川への異物混入防止と一般交通災害を防止することができた。

足場構造図を図-6、朝顔足場を図-7に示す。

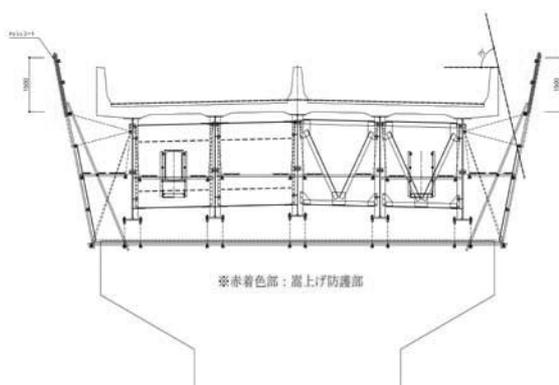


図-6 足場構造図

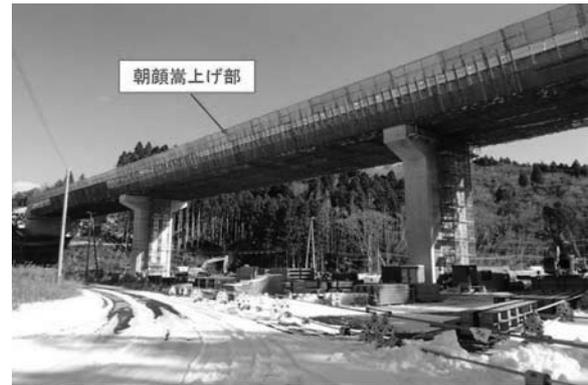


図-7 朝顔足場

(3) 落とし込み架設における施工計画の検討

伊里前川の上空は落とし込み架設であることから、落とし込みブロックの架設の際に継手隙間と仕口角度が合わず添接作業に時間を要することが懸念された。

そこで、狭隘空間における落とし込み桁の添接作業の確実性と継手隙間及び仕口角度調整による上部工出来形精度の確保のため以下の設備による落とし込み架設計画を立案・実施した。

まず、仕口調整については、落とし込み桁、架設済み桁の添接部付近の上フランジこぼ面と下フランジ下面に仕口調整用ジャッキを取り付けるための金具を設置し、金具の間に調整用ジャッキを仕込む構造として継手隙間と仕口角度の調整を可能なものとした。

また、作業の確実性・効率性を考慮し、落とし込み桁に簡易セッティングビームを設置した。

さらに、A1側の架設済み桁については主桁を30mmセットバックし落とし込み架設を実施した。

その結果、添接作業に多大な時間を要することなく、容易に仕口角度の微調整ができ、上部工の出来形精度を規格値の50%以内に取りめることができた。

以下に、仕口調整装置を図-8、簡易セッティングビームを図-9、落とし込み架設状況を図-10に示す。



図-8 継手ギャップ調整装置



図-9 簡易セッティングビーム



図-10 落とし込み架設状況

4. おわりに

本稿では伊里前川橋の現場施工条件に対する対応策を紹介した。現場施工条件への対応策はさまざま考えられると思うが、本橋では今回の対応策が効果的であった。

本橋は3径間連続の直線橋ではあるが各径間に交差物（伊里前川、県道弘川向町線、用水路）が通っており、各交差物に対して対応策が異なるため施工計画及び現場施工においては苦労が多かった。

特に、県道弘川向線に対しては施工面に加えて安全面に対して十分な対策を実施する必要があったが、関係者の尽力によって無事故無災害で現場を終えることができた。

最後に、三陸自動車道は東北地方沿岸部の産業・経済の発展及び被災した地域の早期復興のため重要な役割を担っている。そのうち本橋が位置する歌津IC～歌津北IC間については平成30年度に開通する見込みであることをここに報告する。



図-11 完成写真