

## 青野滝川橋上部工事の施工報告

川田建設(株) 正会員 ○松本 徳人  
 川田建設(株) 菊池 正知  
 川田建設(株) 山中 修一郎

キーワード：ポリカーボネイトパネル，PC鋼材一次防錆，PEシース，ベストフローア工法

### 1. はじめに

青野滝川橋は，早期開通が望まれている復興道路において三陸沿岸道路「宮古田老道路(宮古中央～田老)」の宮古市田老に位置する。構造は，橋長が約101mの2径間連続PCラーメン箱桁橋であり，張出し架設工法にて架設した。張出し架設は12月から4月までの寒中コンクリート施工となり，コンクリートの確実な品質確保が必要となった。また，冬季に凍結防止剤が多く散布される東北地方では近年，PC橋の早期劣化の事例が多く報告されており，本工事における構造物の耐久性の向上が課題となった。本稿では，青野滝川橋の施工における品質の確保と耐久性向上への取り組みについて報告する。

### 2. 工事概要

本橋の断面図，側面図をそれぞれ図-1，図-2に示す。

- ・発注者：国土交通省 東北地方整備局 三陸国道工事事務所
- ・工期：平成26年2月17日～平成27年12月20日
- ・道路規格：第1種 第3級
- ・構造形式：2径間連続PCラーメン箱桁橋
- ・橋長：101.0m
- ・支間長：2@49.5
- ・有効幅員：12.010m
- ・線形条件：平面 R=1100 縦断3.000%

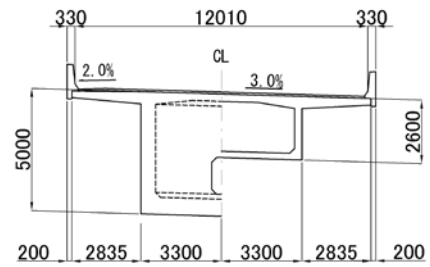


図-1 断面図

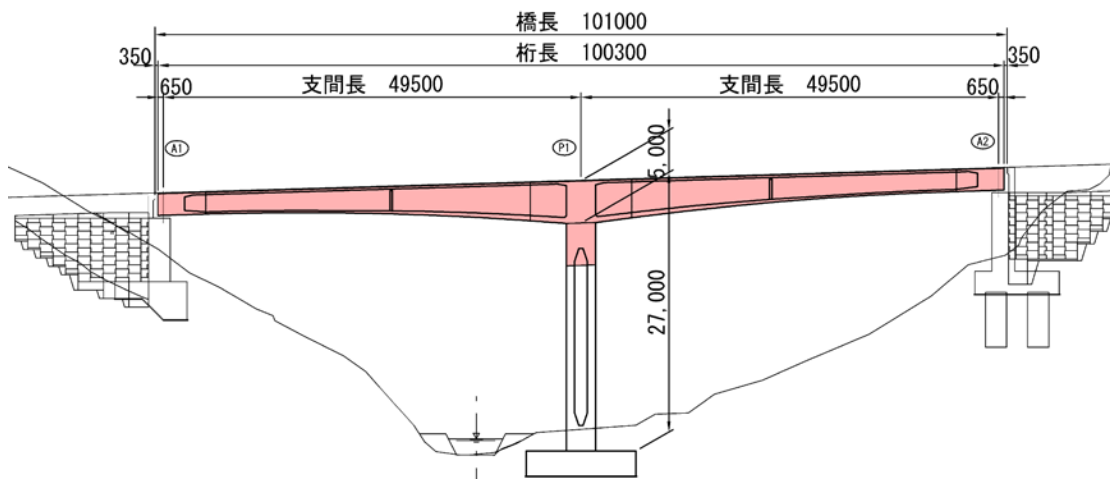


図-2 側面図

### 3. 移動作業車の覆い

冬季の張出し架設となるため、コンクリートの初期凍害を防止するための対策が課題であった。張り出し架設に使用する移動作業車の側面を採光性のよいポリカーボネイトパネルで覆い(写真-1, 写真-2)作業車内の養生温度を確保する方法とした。シート等による覆いと比較して、断熱効果が得られ、さらに隙間なく設置できるため、作業車内のジェットヒーターの給熱効率が向上し、 $-5^{\circ}\text{C}$ 程度の外気温時でも、作業車内の温度を $10^{\circ}\text{C}$ 程度で養生することができた。また、覆いは2ブロック分とし脱枠後、移動作業車が前方へ移動しても、引き続き覆われる大きさとし、急冷による温度ひび割れを防止した。



写真-1 移動作業車状況



写真-2 移動作業車状況

### 4. PC鋼材の一次防錆

冬季の張出し施工のため、グラウトの品質の確保が課題であった。宮古地域は12月～3月は日平均気温が $5^{\circ}\text{C}$ をたまわることから、この期間のグラウトは行いはないこととし<sup>1)</sup>、その期間の防錆対策としてPC鋼材には一次防錆処理を実施した(写真-3)。防錆剤の仕様としては、腐食抵抗性と付着性能が確認されている不燃性の防錆エマルジョンを使用した。



写真-3 PC鋼材一次防錆処理状況

### 5. PEシース

本橋のシースは、鋼製シースで発注されたが、東北地方整備局の設計施工マニュアル<sup>2)</sup>(以下、マニュアル)が改定されたことにあわせPEシースに変更した。鋼製シースで設計されていたためシースの最小曲げ半径は $200D$ ( $D$ :シース呼び径)より小さくなっていたため「すり減り抵抗試験」を実施し、残留肉厚が $1.5\text{mm}$ 以上であることを確認した<sup>3)</sup>。また、PEシースの接続はカプラーシースに完全にねじ込み、シーリングテープとビニールテープで2重に巻き付け遮蔽性能を確保した(写真-4, 写真-5)。



写真-4 シーリングテープ



写真-5 ビニールテープ

### 7. エポキシ樹脂塗装鉄筋

腐食環境が厳しい桁端部は、マニュアルの改訂に伴い、桁端コンクリート塗装(防食便覧CC-A塗装)にエポキシ樹脂塗装鉄筋の使用が追加されたため、コンクリート塗装の範囲の最外鉄筋にエポキシ樹脂塗装鉄筋を配置した(写真-8, 写真-9)。



写真-8 桁端部配筋状況



写真-9 桁端部配筋状況

### 8. 上床板コンクリート表面の密実化

上床版の上面は、スケーリング等の劣化事例が多い箇所であることから、ベストフローシステムCN工法による表面の密実化を図った(写真-10)。専用ろ過マットと真空ポンプで表層部に浮き出た余剰水を強制的に脱水し、コンクリート内部から上昇した空気を除去することで、耐久性の向上を図った。施工に先立ち、脱水時間と圧縮強度の関係を施工試験により確認した。試験結果より脱水時間を3分～5分を管理値として管理した。テストハンマーによる強度測定結果を表-1に示す。



写真-10 ベストフロー実施状況

表-1 脱水時間と推定強度測定結果

設計基準強度 $\sigma_{ck}=40\text{N/mm}^2$		
供試体No.	推定強度 (N/mm <sup>2</sup> )	脱水時間
1	48.5	3分
2	48.2	5分
3	44.3	8分

### 9. 張出し床版先端にPC鋼材

張出し架設において張出し床版長が比較的長いため、施工時の打継目部で張出し床版先端まで有効にプレストレスが導入されない状態が懸念された。そこで、張出し床版先端に補強用のPC鋼材(1S21.8)を追加配置した(写真-11)。ブロック毎に約350kNの緊張力を導入した(写真-12)。



写真-11 補強用 PC 鋼材



写真-12 緊張状況

### 10. 脚頭部配筋の工夫による鉄筋のあきの確保

脚頭部の配筋において、節点部補強筋は重ね継手で設計されていた。また、帯鉄筋の定着は半円フックで設計されていた。隅角部補強筋の継手を溶接継ぎ手に変更し(図-3)、帯鉄筋の定着を円形プレート型の機械式定着(写真-13)に変更することで、過密配筋を解消し、コンクリートの充填性の向上を図った。

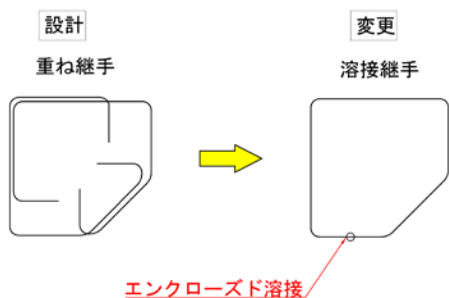


図-3 節点部補強鉄筋概要図

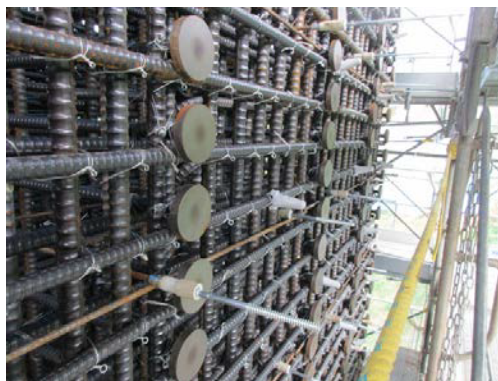


写真-13 円形ヘッドバー配置状況

### 11. 柱頭部コンクリート打設

柱頭部のコンクリート打設は直接ポンプ車のブームが届かないため、ブーム先端のフレキシブルホースをクレーンや人力で型枠や鉄筋を避けながら移動させ打設する。このため、打設に時間がかかりコールドジョイントの発生のリスクが大きいことが課題であった。対策として、柱頭部の支保工上にデストリビューターを配置(写真-14, 写真-15)し空中からブームをおろして打設する方法とした。フレキシブルホースの移動の時間が短縮され、連続的にコンクリートを打ち重ねできコールドジョイントの発生を抑制できた。



写真-14 デストリビューター全景



写真-15 柱頭部コンクリート打設状況

### 12. おわりに

本工事は平成28年12月に無事完成をむかえた。施工に際しご指導頂いた方々をはじめ、工事に携わった方に感謝の意を示すとともに、本報告が今後の耐久性の向上のための参考になれば幸いである。

### 参考文献

- 1) プレストレストコンクリート工学会：PCグラウトの設計施工指針, 平成24年12月
- 2) 東北地方整備局：設計施工マニュアル(案)[道路橋編], 平成28年3月
- 3) プレストレストコンクリート工学会：PEシースを用いたPC橋の設計施工指針(案), 平成27年8月