

## プレキャスト床版適用による大岩久保沢橋の床版品質向上と工期短縮の取組み

(株)富士ピー・エス 正会員 ○近藤 薫  
 (株)富士ピー・エス 正会員 入江 友規  
 (株)富士ピー・エス 正会員 室園 真哉

キーワード：プレキャスト床版，品質向上対策，工期短縮

### 1. はじめに

三陸沿岸自動車道は、東日本大震災からの早期復興の実現に重要な自動車専用道路であり、先の震災において「命の道」として機能を発揮したことから、早期の全線開通が求められている。

大岩久保沢橋は、三陸道の一部を構成する、宮城県登米市に位置する橋長148mの鋼3径間連続非合成多主鈹桁橋である。本橋の床版は、当初設計では場所打ち床版として計画されていたが、東北地方の労務事情や供用後の凍害や凍結防止剤の散布に伴う塩害など、橋梁が置かれる東北地方特有の環境を考慮して、プレキャスト床版へ構造変更を提案し実施した。

本報告では、プレキャスト床版の品質向上対策と工期短縮方法等について述べる。

### 2. 橋梁概要

本橋の橋梁諸元を以下に示す。架設状況を写真-1，側面図を図-1，断面図を図-2に示す。

工事名：志津川ICランプ橋上部工工事  
 発注者：東北地方整備局 仙台河川国道事務所  
 工事場所：宮城県登米市東和町米谷朝田貫地内  
 工期：平成26年9月22日～平成27年8月7日  
 構造形式：鋼3径間連続非合成多主鈹桁橋  
 橋長：148m  
 径間長：44.800m+56.200m+44.800m  
 有効幅員：2@5.575m=11.150m  
 横断勾配：2.000%拌み勾配  
 床版厚：240mm  
 縦断勾配：4.000%～2.136% (VCL=170.0m)  
 施工方法：クレーン架設(500tクレーン)



写真-1 プレキャスト床版架設状況

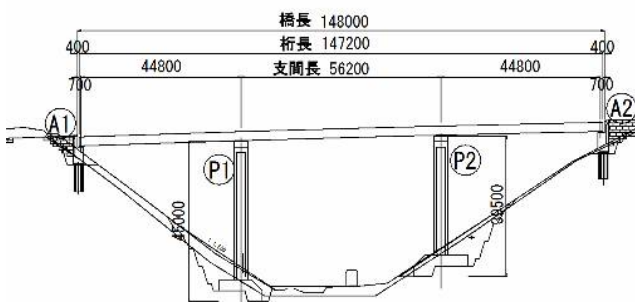


図-1 側面図

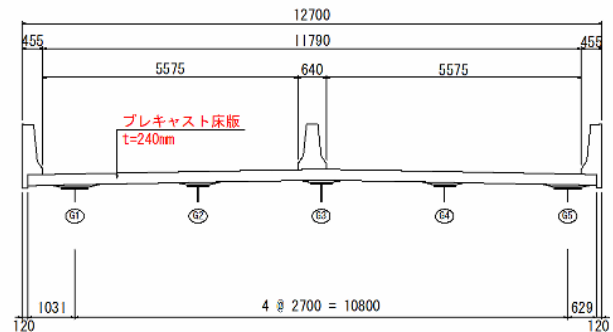


図-2 断面図

### 3. 品質向上対策

#### 3. 1 凍害対策

本橋は、寒冷地に位置することから凍害の発生が懸念された。本橋では耐凍害性を高めるため、プレキャスト床版及び間詰めコンクリートの空気量に着目した品質管理を行った。品質管理方法として、打設後の空気量確保を目指し、荷卸

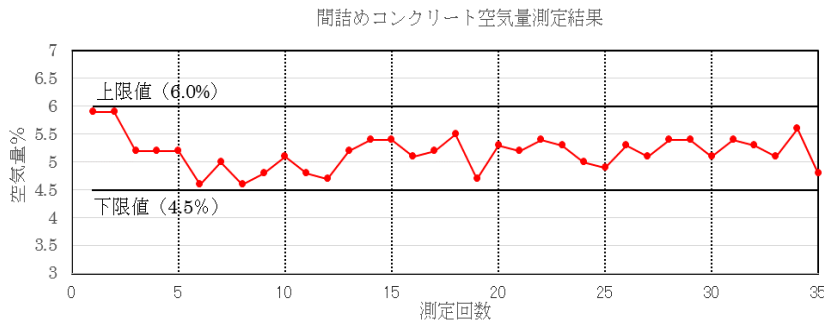


図-3 間詰めコンクリート空気量測定結果

し地点の空気量が4.5~6.0%となるように管理した。また、空気量の測定頻度はスランプと同様生コン車全車とし、生コンプラントと連絡を密に取り、バッチ毎の空気量変化に迅速に対応した。このことから生コンの全数量に対して、図-3に示すように凍害防止に有効な空気量が確保できた。

また間詰めコンクリートは拘束によるひび割れの発生が懸念されたため、膨張材(ハイパーエキスパン)を添加することでひび割れの抑制を図った。コンクリートを初期段階で膨張させることにより、ひび割れを発生させることなく、耐久性を向上させることができた。

#### 3. 2 塩害対策

本橋は積雪地にあり、凍結防止剤散布等の影響を受ける。凍結防止剤には塩分が含まれるため、コンクリート内部の鋼材の腐食が懸念される。特にプレキャスト床版打継目は、塩分が侵入しやすい箇所であり、打継目の密着性には細心の注意を払う必要がある。床版打継部粗面仕上げ状況を写真-2に示す。

本橋では、プレキャスト床版と場所打ち部の打継部が弱点とならないように、プレキャスト床版打継面は洗出しによる粗面仕上げとすることで間詰めコンクリートとの付着性を高めた。

吸水調整剤塗布状況を写真-3、間詰め断面詳細図を図-4に示す。打継面には間詰コンクリートの水和反応を十分に発揮させる目的で吸水調整剤(マスターシール520)を塗布し、床版コンクリートの吸水作用を抑制し、打継部での剥離を防止した。

プレキャスト床版と場所打ち部の一体性が高まり、耐塩害性の向上に寄与することができた。



写真-2 床版打継部粗面仕上げ状況



写真-3 吸水調整剤塗布状況

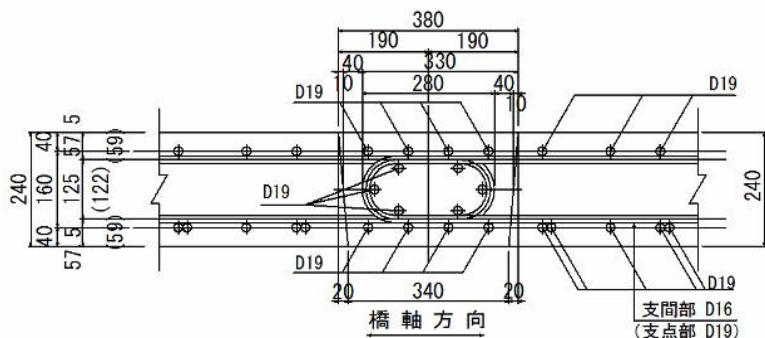


図-4 間詰め断面詳細図

### 3. 3 PC鋼材の配置

PC鋼材配置図を図-7, 8に示す。プレキャスト床版の設計はRC構造とした。架設後のプレキャスト床版は主桁5本に支持される。仮置き、運搬時も5点支持により計画しているが、想定外の外力(特に運搬時のバウンド等)で一時的に不均等な支持となり、プレキャスト床版が損傷する可能性がある。その対策として、施工時の発生応力に対するひび割れ抑制を目的としたPC鋼材の配置を検討した。

プレキャスト床版が5点支持された状態での床版自重による縁応力を図-5に、3点支持の縁応力を図-6に示す。5点支持とはG1~G5桁で、3点支持とはG1, G3, G5桁で床版荷重を支持することである。なお、許容応力度は $\sigma_{ta} = -1.8 \text{ N/mm}^2$  (道示Ⅲ表3.2.3より $\sigma_{ck} = 50 \text{ N/mm}^2$ の値を使用)である。5点支持でのコンクリートの縁応力の最大値は $-0.45 \text{ N/mm}^2$ であり、許容応力度を満足する。しかし、3点支持となった場合の縁応力は最大で $2.2 \text{ N/mm}^2$ となりRC構造では許容応力度を満足しない。

ひび割れ抑制のためのプレストレスはプレテンション方式とし1S15.2を2本配置して $0.65 \text{ N/mm}^2$ 程度の圧縮応力を導入した。プレストレス導入後の縁応力を図-9に示す。プレストレスを導入することにより、3点支持された場合であっても縁応力は許容応力度を満足する。

PC鋼材を配置したことで、運搬時におけるリスクを解消し、ひび割れを発生させることなく、品質を確保することができた。

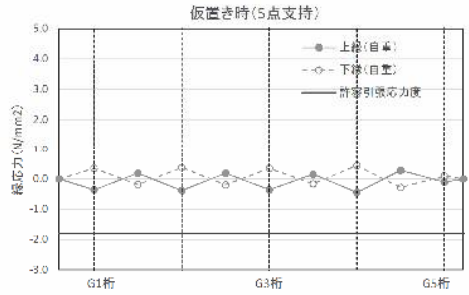


図-5 床版自重による縁応力

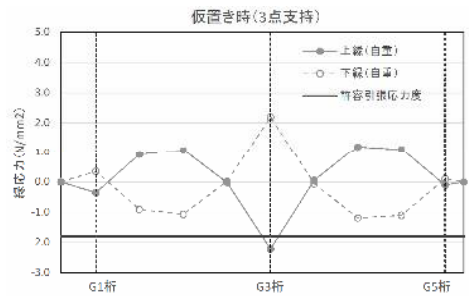


図-6 3点支持の縁応力

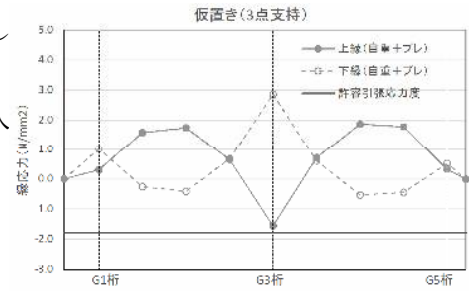


図-9 プレストレス導入後の縁応力

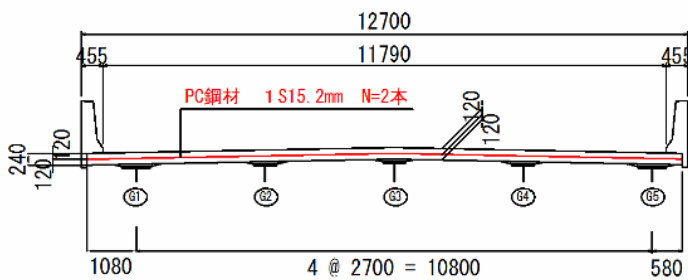


図-7 PC鋼材配置図(断面図)

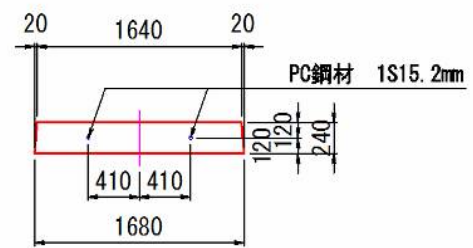


図-8 PC鋼材配置図(側面図)

### 3. 4 止水コンクリート

床版が2%の拌み勾配であることから、壁高欄と床版との打継目に水分が浸透し、漏水により主桁が劣化する可能性が考えられる。このため図-10に示すように勾配が低い側となるプレキャスト床版の地覆部直下に工場で床版と一体化した止水コンクリートを設け漏水防止を図り、耐久性を向上させた。

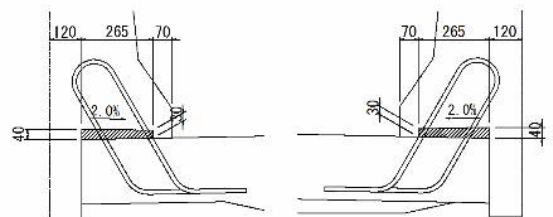


図-10 止水コンクリート詳細図

## 4. 工期短縮

### 4. 1 床板の高さ調整方法

従来プレキャスト床板の高さ調整方法は、あらかじめ埋め込んでおいたボルトを使用し、床板1枚毎に高さ調整を行う方法が一般的であったが、床板と鋼桁が一体化した後、ボルトを撤去する必要性があった。この課題を解決するため本工事では図-1-1及び写真-4に示すように高さ調整材はゴム支承(厚さ20~65mm)を使用し、床板1枚当たり10枚設置した。ゴム支承の高さは事前に測量した鋼桁標高を元に決定し、上フランジの両側には無収縮モルタル充填用のシールスポンジを貼り付けた。ゴム支承を使用することで、架設後のボルト撤去が不要となりスムーズに次工程へ移行することができ、床板の出来形も規格値を満足することができた。

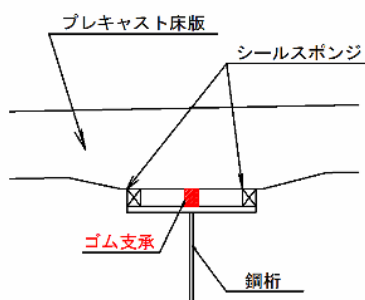


図-1-1 床板支持詳細図



写真-4 ゴム支承, スポンジシール設置状況

### 4. 2 吊足場の組立解体

一般的な吊足場組立解体方法では、鋼桁架設時に地上でおやごを取り付け、架設後それを利用し順次人力にて組立を行う。しかし、本工事では鋼桁の架設と床板の施工が別の発注となっていたため、既に吊足場が解体されていた。そのため吊足場の組立解体は地上40mでの高所作業となり、特に墜落転落・落下物災害の防止に対する検討が必要であった。高所作業の低減と安全設備の先行設置、工期短縮を目的として吊足場をユニット化し、組立解体の省力化と安全性の向上を図った。(写真-5)吊足場は4m×13mを1ユニットとし、山留材で製作した架台の上で組立て、50tラフター2台の相吊により架設した。本工法の採用により吊足場の組立解体に伴う日数は60日から46日と14日間短縮することができた。



写真-5 吊足場組立状況

## 5. おわりに

本工事は2015年3月に着手し、同年7月に完了した。プレキャスト床版への構造変更において発注者と協議を重ね、橋梁が置かれる環境に着目した品質向上対策を実施するとともに、早期開通に向けた工期短縮の取組みを行った。

本報告が、同種橋梁の建設において参考になれば幸いである。最後に、本工事の施工にあたり、関係各位のご協力に対し、深く感謝したい。