

## 高強度軽量プレキャストPC床版による鋼橋RC床版の打換え工事 —岩木川橋工事報告—

ピーシー橋梁 (株) 東北支店 ○村岡 洋一  
 ピーシー橋梁 (株) 東北支店 攪上 政之  
 青森県 弘前県土整備事務所 櫻庭 利光

### 1. はじめに

岩木川橋は、青森県中津軽郡西目屋村の岩木川に架かる単径間鋼ワーレントラス橋である。本橋は昭和32年に架設され、竣工以来およそ50年が経過している。近年の車両の大型化や交通量の増加により、橋梁の中心付近にてRC床版の一部に損傷が生じた。

当橋は近隣住民の生活道路となっていることから早急な対応が必要であった。また、鋼部材や下部工についても床版同様に老朽化してきているため床版死荷重の影響を出来るだけ小さくする必要があった。そのため、工期の短縮、反力の軽減が可能となる高強度軽量プレキャストPC床版(以下、HSLスラブ)による床版打換えが採用された。

本報告ではHSLスラブの特徴、床版打換え工事の概要、打換え後の床版および鋼主桁の挙動把

握を目的とした実橋載荷試験を中心に報告する。

### 2. 工事概要

工事名：橋梁維持修繕事業 (岩木川橋)  
 工事場所：青森県中津軽郡西目屋村大字居森平地内

発注者：青森県弘前県土整備事務所

構造形式：単径間鋼ワーレントラス橋

橋 長：44.800 m

桁 長：44.640 m

支 間：44.000 m

有効幅員：5.500 m

斜 角：90° 00' 00"

活 荷 重：B活荷重

工 期：自)平成14年11月12日

至)平成15年 3月25日

写真-1に完成写真を図-1に構造一般図を示す。

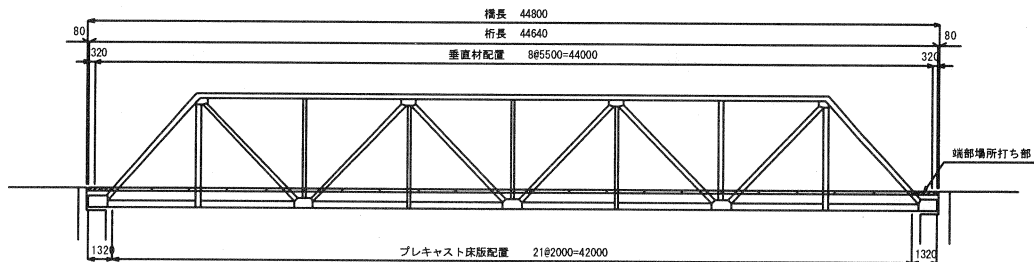


図-1-1 構造図 (側面図)

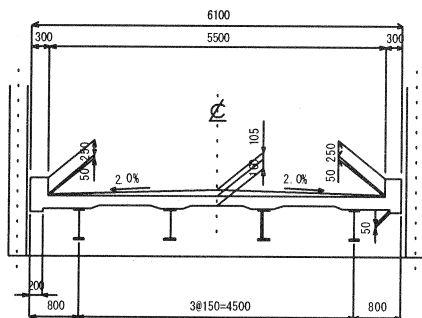


図-1-2 構造図 (断面図)

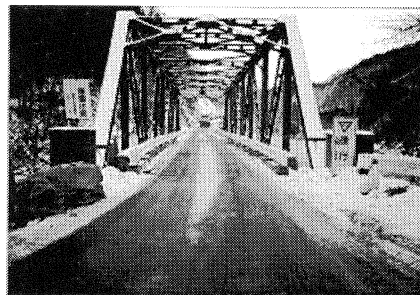


写真-1 完成写真

### 3. 高強度軽量プレキャストPC床版の特徴

本橋の床版打換え工事に使用したHSLスラブの基本構造を図-2に示し、主な特徴を表-1に示す。

表-1 HSLスラブの特徴

項目	特徴
軽量化	人工軽量骨材の使用により、従来のRC床版に比べて約20%重量を軽減することができる。 (コンクリートの単位体積質量=約18.5KN/m <sup>3</sup> )
高耐久性	設計基準強度50N/mm <sup>2</sup> の高強度コンクリートを使用すること、PC構造であることより高耐久性が期待できる。
高品質	品質管理の行き届いた工場で作られるプレキャスト製品のため高品質が得られる。
省力化	プレキャスト床版のため、現場作業の省力化と工期の短縮が図れます。
環境の保全	プレキャスト製品であり、型枠の減少により、産業廃棄物が減少し、資源の保護にも貢献する。また、騒音・振動などの発生も少なくなる。

HSLスラブの性能については、別途に凍結融解試験、静的試験および移動式輪荷重走行試験を実施し、要求性能を十分満足していることを確認している。

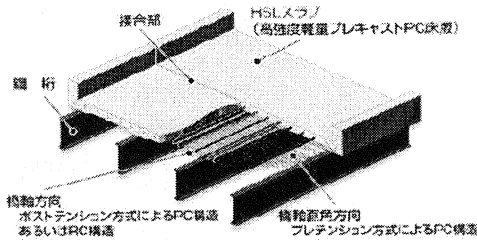


図-2 HSLスラブの基本構造

### 4. 施工概要

#### 4-1 施工概要

本橋は近隣住民の生活道路となっており昼間は通行止めができないため夜9時から朝6時までの夜間作業とし、近くに迂回路を設けて施工を行った。

なお、昼間の交通解放時は仮設の防護柵を設置し、車両の通行帯を幅員の中央部に設け全面敷鉄板を敷設して交互通行とした。図-3に規制状況を示す。

一日の作業としては交通規制から始まり、(1)仮設防護柵および敷鉄板の撤去、(2)既設床版の撤去(4m~6m)、(3)HSLスラブの架設、(4)スタッドジベルの溶接、(5)敷鉄板および仮設防護柵の設置、

交通解放で1サイクルとし、プレキャストPC床版の架設終了後に間詰め部にモルタルを施工し、橋軸方向にPC鋼材を挿入し、プレストレスを導入して2方向PC構造とした。緊張作業終了後、ジベル孔部にモルタルを充填し端部場所打ち部のコンクリートを打設し、床版を完成させた。1日の施工フローを図-4に、施工状況を写真-2に示す。

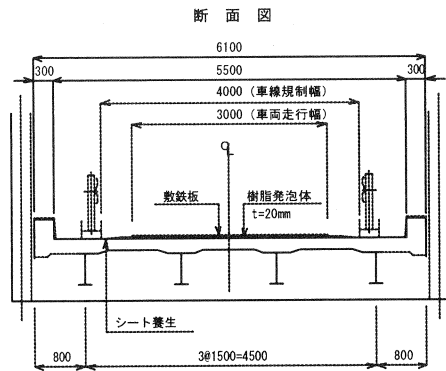


図-3 交通規制状況

#### < 1日の施工フロー >

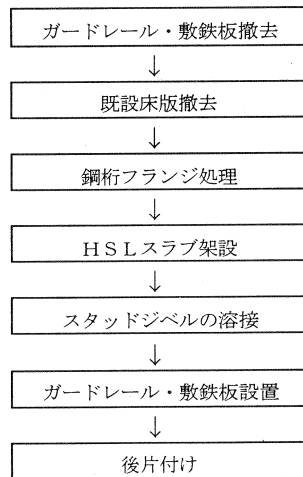


図-4 1日の施工フロー

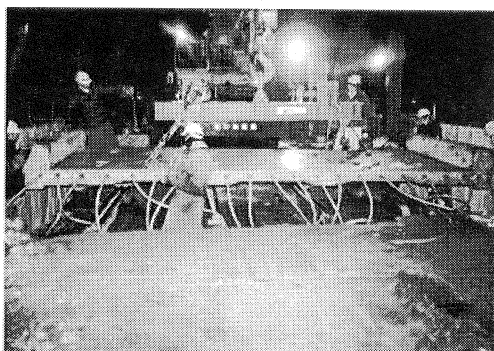


写真-2 施工状況

#### 4-2 コンクリートの品質管理

HSLスラブは、品質の行き届いたJIS工場において製造を行った。品質管理項目は、材齢28日の圧縮強度および単位体積質量とした。単位体積質量は、コンクリート練上り直後および材齢28日で管理した。

品質管理試験結果を図-5に示す。材齢28日での平均圧縮強度は57.6N/mm<sup>2</sup>、平均単位体積質量は1.85t/m<sup>3</sup>であり、いずれも設計で考慮した特性値を満足していることが確認された。

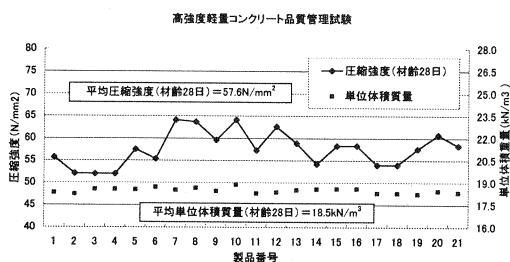


図-5 高強度軽量コンクリートの品質管理結果

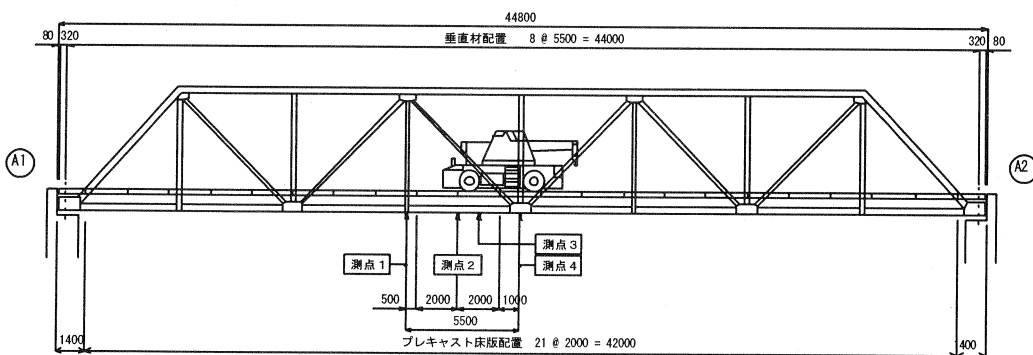


図-6 載荷位置

#### 5. 実橋載荷試験による検証

本橋では、床版打換え終了時での床版および鋼桁の応力度ならびに変位を計測し、現状での応力状態と、今後の維持管理を行う上での基礎データを得ることを目的として実橋載荷試験を行った。

計測内容は以下の項目で行った。

- (1) 新設床版の計測
  - ・床版のひずみ
  - ・床版の変位
  - ・外気温
- (2) 既設鋼桁の計測
  - ・鋼桁のひずみ
  - ・鋼桁の温度

#### 5-1 試験方法

実橋載荷試験は25tラフタークレーンを用いて行った。輪荷重の載荷位置は垂直トラス材位置および垂直トラス材支間中央とし、繰り返し載荷を行った。載荷位置を図-6に示す。

#### 5-2 事前解析

実橋載荷試験の応力度および変位と対比するため、既設橋の図面を基に事前解析を行った。

解析モデルを図-7に示す。

#### 5-3 試験結果

##### 1) 温度変化

鋼桁はコンクリートに比べて線膨張係数が1.2倍であり温度変化の影響が各部材の応力度に影響を及ぼす可能性があることから温度測定を行いその影響を考慮することとした。測定の結果、載荷試験時の各部材の温度変化は+1.5℃から+2.0℃であり、温度変化の影響は少ないものと考え温度の補正は行わないこととした。

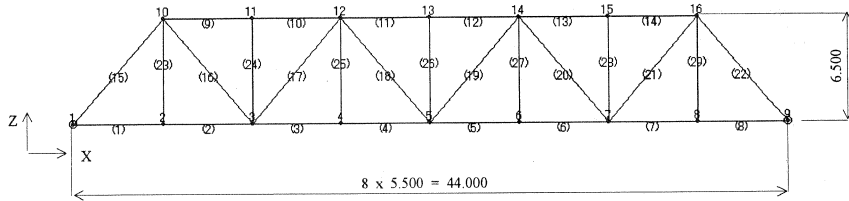


図-7 解析モデル

## 2) 鋼桁のたわみ

支間中央における主構たわみの計算値と計測結果との比較を図-8に示す。たわみの実測値は設計値の約78% (実測値6mm, 設計値7.5mm)であった。原因としては、設計計算では非合成桁として設計しており床版との合成効果を考慮していないが、実際の橋梁では合成効果によるものと考えられる。

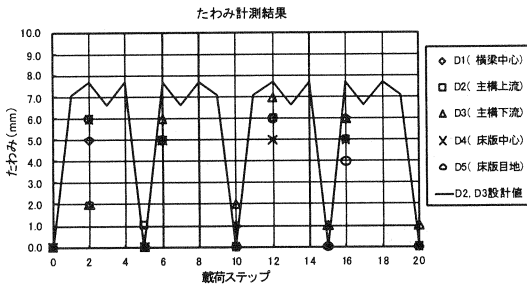


図-8 実測たわみと計算値の比較

## 3) 鋼桁の応力度

支間中央主構部の発生応力度の実測値と計算値との比較を図-9に示す。支間中央載荷時で実測値10.2N/mm<sup>2</sup>に対して、計算値は15.5N/mm<sup>2</sup>であり比率として65%となった。その原因はたわみと同様に床版と鋼主桁との合成効果による影響が考えられるが、主構を含めた橋全体の剛性が設計値より大きいことが考えられる。

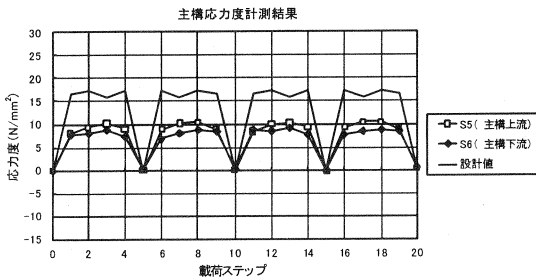


図-9 主構の発生応力度と計算値の比較

## 5-4 まとめ

実橋載荷試験により得られた結果を以下に示す。

- 主構のたわみの実測値は、計算値の約78%であった。その原因としては、主構造と床版の合成効果が最も大きな影響と考えられる。また、主構そのものの剛性が、設計値より大きいことも考えられる。本構造のように床版と主構が非合成桁構造であっても合成効果は一般的に認められており、他の報告でも非合成桁での70~80%程度の合成効果があると報告されており、今回の傾向と一致している。
- 主構の応力度の実測値は、計算値の約65%であった。その原因としても、たわみの場合と同様に、床版との合成効果の影響と主構の剛性の違いが考えられる。いずれの場合も安全側の傾向にあるといえる。

## 6. おわりに

本工事は、高強度軽量プレキャストPC床版を用いて鋼橋の既設RC床版を打換えたものであり、製造、施工、および実橋載荷試験を中心に報告を行った。

なお、工事は平成15年3月に無事終了した。最後に本橋の施工、載荷試験および本文の作成にあたりご指導、ご協力をいただいた関係各位の方々に紙面をお借りして感謝の意を表します。