

# プレキャスト壁高欄の設計・施工

## ほくりくじどうしゃどう まいばら きのもと —北陸自動車道 米原 JCT～木之本 IC 間橋梁補修工事—

東京土木支店 土木技術部 (名古屋支店駐在) 豊田正  
東京土木支店 土木工部部 (名古屋支店駐在) 武田靖  
海外事業室 山下茂樹  
ピー・エス・コンクリート(株) 加藤卓也

### 1. はじめに

1970年代後半に建設された北陸自動車道の米原 JCT～木之本 IC 間の RC 床版橋は 1990 年頃から冬季に大量に散布されるようになった凍結防止剤により、張出し床版などが塩害を受けている。劣化損傷が著しく進行している張出し床版を撤去・再構築するとともに、たわみ性防護柵を用いている橋梁においては、より安全性の高いコンクリート製の剛性防護柵(壁高欄)に更新する工事を行うこととなった。また、限られた規制期間内に補修工事を完了するため、プレキャスト壁高欄採用による工程短縮を図った。

本稿では、北陸自動車道・米原 JCT～木之本 IC 間(図-1)の橋梁補修工事で採用したプレキャスト壁高欄の施工手順および構造細目と、鉄筋継手部等の性能を確認するために行った実物大相当の繰り返し載荷試験等について報告する。



図-1 米原 JCT～木之本 IC 位置図

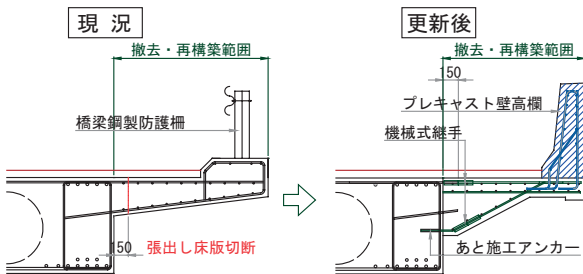


図-2 更新前後の張出し床版構造比較

### 2. 工事概要

本工事は北陸自動車道の米原 JCT～木之本 IC 間において、コンクリート製壁高欄の構築、伸縮装置の取替等を行う橋梁補修工事である。補修工事の対象となる橋梁は全部で 40 橋あり、壁高欄総延長が約 3.0km、伸縮装置の取替箇所数は 68 基となる。このうち、2022 年 8 月において 10 橋の橋梁補修工

事を完了する予定である。図-2 に更新前後の張出し床版構造の比較を示す。

### 3. 張出し床版の撤去・再構築と壁高欄更新の施工手順

本工事における施工手順を以下に説明し、各施工手順の概要図を図-3 に示す。

#### 3.1 既設張出し床版の撤去

まず、既設橋梁から鋼製橋梁防護柵を含む張出し床版を切断・撤去する (step-1)。このとき、残った既設橋梁の切断面より、新設張出し床版の鉄筋との継手用の張出し床版上筋を突出させておく。新設張出し床版付根部の耐力確保のため、新設張出し床版付根の部材厚を厚くする必要がある。このため、張出し床版下筋の設置においては、あと施工アンカーを用いた (step-2)。

#### 3.2 支保工構築および底枠組立

次に、新設張出し床版を構築するための支保工および張出し床版部の底枠組立を行う (step-3)。

#### 3.3 新設張出し床版の下筋組立

次に、新設張出し床版の下側鉄筋を組立てる。この際、新設の圧縮縁となる下側の横方向鉄筋は既設橋梁の切断面にあと施工アンカーで接続した鉄筋に機械式継手で接続する (step-4)。

#### 3.4 プレキャスト壁高欄仮置き

新設張出し床版の下筋の組立後、プレキャスト壁高欄を所定の位置に仮置きする。なお、プレキャスト壁高欄の底部には高さ調整材設置用の全ねじボルトを突出させておき、プレキャスト壁高欄の仮置きの際、高さ調整材を全ねじボルトに取り付ける (step-5)。

#### 3.5 新設張出し床版の上筋組立

プレキャスト壁高欄を固定した後、新設張出し床版の上筋の組立を行う。既設コンクリート床版の切断面に 150mm 突出させて残した既存鉄筋と、新設張出し床版の上側横方向鉄筋を機械式継手で接続する (step-6)。

#### 3.6 新設張出し床版のコンクリート打設

プレキャスト壁高欄の設置固定後、張出し床版先端の側枠の設置、鉄筋組立等の仕上げを行い、コンクリートを打設する。本プレキャスト壁高欄の底部から突出させる鉄筋の長さ、ピッチ、本数などは、現場打ちで壁高欄を構築する場合と同一にすることができる。また、プレキャスト壁高欄の橋軸方向の目

地部は、全目地部を通常の目地部の配筋(鉛直方向の引張鉄筋をD16)とすることで、目地部相互の接合構造を省略し、施工の省力化を図った(step-7)。

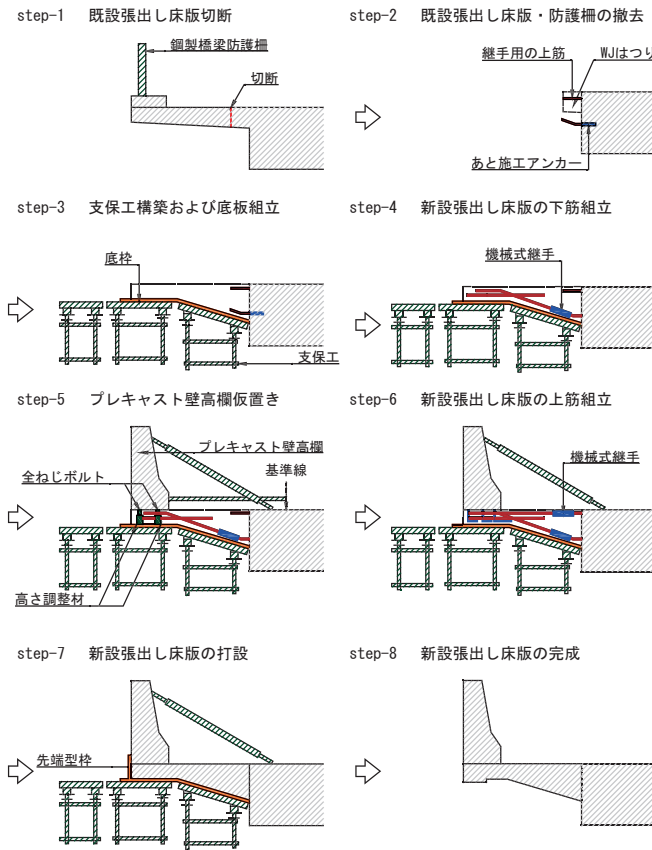


図-3 プレキャスト壁高欄と新設張出し床版の施工手順

#### 4. 機械式継手を用いた床版構造の安全性を検証する繰返し載荷試験

##### 4.1 試験概要および供試体

本工事では、張出し床版を再構築する際、既設の橋軸直角方向の上筋を、張出し床版の付根から150mmの位置で機械式継手を用いて接続する構造を採用した。このため、当該箇所では機械式継手が集中配置されることとなる。また、スリーブ径が鉄筋より太くなるため、かぶりが25mm程度と小さくなる。

道路橋の床版は、T荷重(輪荷重)の繰返し載荷による疲労が懸念される部位であり、かぶりが小さく、機械式継手が集中配置された事例が無い。このため、実物大相当の供試体を用いた載荷試験を実施して安全性を検証した。試験方法は単純支持された供試体の継手位置にT荷重相当の荷重を載荷し、ひび割れ発生荷重に達したことを確認したのち、定点繰返し載荷を行い、ひび割れの発生と進展等を観測した。

図-4に示すように部材厚は実構造物と同様の450mmとし、支間を4.0m、幅は1.0mとした。配筋も実構造物と同様に125mm間隔とし、引張側部の鉄筋D16とD19とを支間中央で機械式継手により接続した。D19の鉄筋と機械式継手はエポキシ樹脂塗装を施した。

##### 4.2 繰返し載荷試験

###### 4.2.1 ひび割れ発生荷重の確認

事前に供試体を対象に試算したひび割れ発生荷重は64kN

であった。しかし、試算したひび割れ発生荷重においてひび割れは発生せず、T荷重相当の荷重90kNを大きく上回る170kNで最初のひび割れを確認した。

###### 4.2.2 繰返し載荷回数の設定

T荷重による100年間の繰返し載荷回数は、当路線の2015年から2019年までの5年間の平均交通量、大型車比率を考慮して設定した。ただし、実構造物における機械式継手位置は、走行レーン外側の路肩部に位置するため、継手部に最大曲げモーメントが発生するT荷重は、大型車が壁高欄に接する位置を走行するような稀なケースである。これを踏まえて、繰返し載荷回数は62,000回に設定した。

###### 4.2.3 繰返し載荷試験の結果

写真-1に示す装置にて繰返し載荷を約1Hzで62,000回実施した結果、上述した初期ひび割れに加え、新たにひび割れが2本発生し、合計3本となった。ひび割れは供試体の幅(1m)方向に横断したが、ひび割れ幅は0.15mm程度と小さく、安全性および耐久性に問題がないことが確認できた。

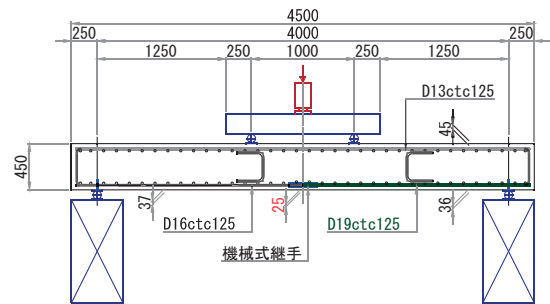


図-4 繰返し載荷試験の供試体



写真-1 載荷試験状況

#### 5. おわりに

本工事では、限られた交通規制期間内に壁高欄と張出し床版を更新するという課題に対して、新しいプレキャスト壁高欄を提案して工程短縮を図ることができた。

**Key Words:** プレキャスト壁高欄, 機械式継手, 繰返し載荷試験



豊田正 武田靖 山下茂樹 加藤卓也