

第VI部門

橋梁 (2)

2022年9月16日(金) 10:40 ~ 12:00 VI-11 (吉田南総合館北棟 共北36)

[VI-575] プレキャスト排水側溝を用いた橋梁の新しい排水設備について About new drainage system of bridge using precast drainage gutter.

*越山 奈緒¹、山口 統央¹、山中 大明¹、村井 悠¹、中谷 隆之²、鈴木 健太郎² (1. 鹿島建設株式会社、2. 西日本高速道路株式会社)

*Nao Koshiyama¹, Tsunehisa Yamaguchi¹, Hiroaki Yamanaka¹, Yuu Murai¹, Takayuki Nakatani², Kentarou Suzuki² (1. KAJIMA CORPORATION, 2. West Nippon Expressway Company Limited)

キーワード：吉野川サンライズ大橋、プレキャスト排水側溝、景観、耐久性

Yoshino River Sunrise Bridge, Precast drain gutter, Landscape, durability

四国横断自動車道 阿南四万十線は、徳島県阿南市を起点とし、香川、愛媛、高知の各県を結び高知県四万十市に至る延長約312kmの高速道路である。このうち、吉野川サンライズ大橋は徳島 JCTの南方に位置し、徳島県を東西に流れる吉野川の河口に建設される橋長1,696.5mの PC15径間連続箱桁橋である。本橋では、プレキャスト排水側溝による新しい排水設備を採用した。ここでは、その新しい排水設備の構造と施工法について報告する。

The Shikoku Crossing Expressway Anan Shimanto Line is a highway. This line starts at Anan City(Tokushima prefecture) connects Kagawa, Ehime, and Kochi prefectures and ends Shimanto City(Kochi Prefecture). The distance extends almost 312km. Among them, the Yoshino River Sunrise Bridge is located to the south of the Tokushima JCT. The bridge is PC15 span continuous box girder bridge. The bridge length of 1,696.5 m, which was constructed at the mouth of the Yoshino River that flows east to west in Tokushima Prefecture. In this project, we adopted a new drainage system with precast drainage gutters. We explain structure and construction method of the new drainage facility in this report.

プレキャスト排水側溝を用いた橋梁の新しい排水設備について

鹿島建設(株) 山口統央 山中大明 村井 悠 ○越山奈緒
西日本高速道路(株) 中谷隆之 鈴木健太郎

1. はじめに

四国横断自動車道 阿南四万十線は、徳島県阿南市を起点とし、香川、愛媛、高知の各県を結び高知県四万十市に至る延長約 312km の高速道路である。このうち、吉野川サンライズ大橋は徳島 JCT の南方に位置し、徳島県を東西に流れる吉野川の河口に建設される橋長 1,696.5m の PC15 径間連続箱桁橋¹⁾である。写真-1 に全景を示す。ここでは、プレキャスト排水側溝（以下、PCa 側溝）を用いた新しい排水設備の構造と施工法について報告する。



写真-1 全景

2. PCa 排水側溝について

本橋は多くの漁業権が設定された河川および海域に位置しており、橋面排水を直接河川内へ落とすことができないという制約があった。さらに桁外面の排水管は好ましくないという景観検討委員会による評価から、壁高欄外側にコンクリート製の PCa 側溝を配置した構造とした。下記、図-1 は排水管を設置した場合の想定外観図、写真-2 は PCa 側溝を用いた実際の外観である。また、PCa 側溝上にグレーチングと手摺を設置し検査路とした。これにより将来の点検および PCa 側溝の維持管理を容易にした（写真-3）。

3. 構造



図-1 配管時想定外観図



写真-2 PCa 側溝外観



写真-3 PCa 側溝完成

3.1 PCa 側溝本体構造

図-2 に本橋で用いた PCa 側溝の構造を示す。PCa 側溝本体は、壁高欄外側に設置することから側溝の重量が大きいと床版が排水側溝重量で決まることとなり不経済になる。また、設置個所が河口部であるため、塩害による劣化が特に心配された。そのため、塩害の影響を受けない材料である CFCC（炭素繊維ケーブルを使用し、コンクリート終局荷重作用時の脆性的な破壊を防止した。これにより、かぶりが必要となり部材厚を大幅に削減した。PCa 側溝の本体には、曲げ靱性を持たせるため超高強度繊維補強コンクリートを使用した。これらによって、PCa 側溝の最小部材厚を 80mm とし、PCa 側溝の軽量化を図った。

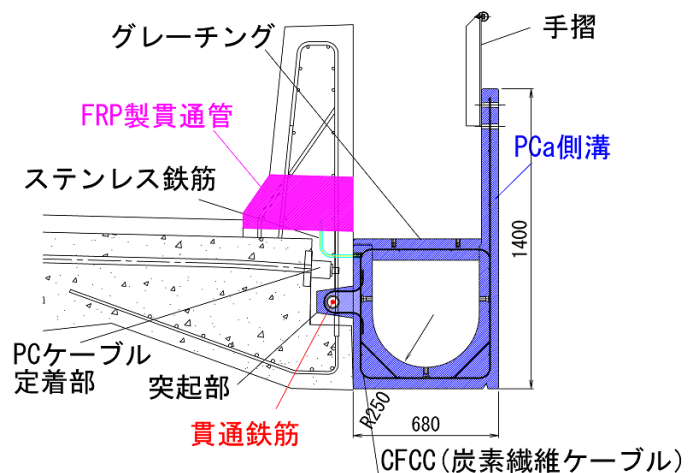


図-2 PCa 側溝の構造

キーワード 吉野川サンライズ大橋, プレキャスト排水側溝, 景観, 耐久性

連絡先 〒760-0050 香川県高松市亀井町1-3 鹿島建設(株)四国支店土木部 TEL087-839-3111

3.2 全体構造

PCa 側溝の取り付け部が劣化した場合、河川内や県道に落下する恐れがある。そのため、以下の2点によって取り付け部において冗長性を確保するような設計とした。まず、壁高欄および橋体の鉛直方向鉄筋を延長し、それらの内側に、連続した橋軸方向鉄筋を配筋した。次に、PCa 側溝の側面に設けたコンクリート突起部（写真-4）に貫通鉄筋（D22）を橋軸方向に連続的に通した。これらによって、間詰部を介して、橋体と PCa 側溝を RC 構造として一体化させた。

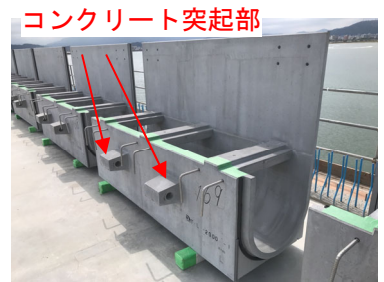


写真-4 PCa 側溝

壁高欄に FRP 製の貫通管を設けて排水を PCa 側溝まで導くため、PC ケーブルの定着部材が排水に接しない（図-2）。そのため、PC ケーブル定着部材の腐食を防ぐことができ、耐久性の向上を図った。また、突起部を断続的に設けたことで側溝と橋体との定着位置が制約されず施工性の向上を図った。内水荷重、風荷重、群集荷重、水平荷重（車両衝突）を載荷荷重として考慮し、載荷試験を行った。ひずみゲージおよび変位計は PCa 側溝下端に設置した。その結果、各種作用荷重の 1.7 倍（終局荷重）に相当する荷重を載荷させても変位およびコンクリートひずみの異常値が発生しないことを確認した。

4. 施工

以下の方法で施工した。

- ① PCa 側溝内側に設置されたインサート（SUS M16）にアイボルトを取り付け、専用の吊治具を使用し吊込みを行う（写真-5）。
- ② 縦断勾配を確保するために調整した敷板と側溝底面の間に微調整用のセットプレート（2, 3, 5mm）を設置し、橋軸方向における急激な折れ点ができないよう高さ調整を行う。
- ③ 吊り込み時に使用したアイボルトにレバーブロックを設置する。手前の PCa 側溝からレバーブロックにて引寄せ、接合させる。据付時にはデジタル水平器を使用し、橋軸直角方向の傾きが 0~0.2% となるよう微調整を行う。
- ④ 突起部に橋軸方向の貫通鉄筋（D22）を通し、床版鉛直鉄筋と結束する。
- ⑤ 高欄鉄筋を組立後、先行して間詰部の打設を行う。後日打継部のレイタンス処理を行い、高欄部の型枠組立、打設を行う。打設については間詰部と高欄部の2回に分けて行った。1回で打設すると、コンクリートによる側圧で PCa 側溝が橋軸直角方向外側にすべる可能性があったからである（図-3）。これ
- ⑥ によって打設回数が増えることになったため、この点を改善できれば施工の効率を上げることができると考える。



写真-5 吊込み状況

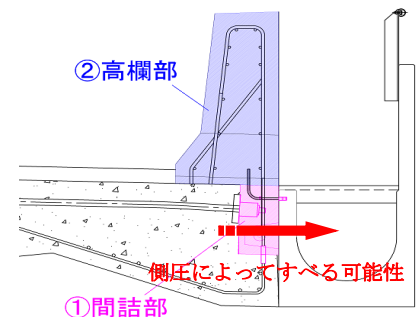


図-3 打設順序

5. 水張試験

PCa 側溝を使用するにあたって、目地部の止水性能を確認することを目的に水張試験を行った。試験方法は次の通りである。パッキンの種類、貼り付け位置、連結部形状等の条件を変えた PCa 側溝を数個連結させ、このときの目地幅を計測した後、PCa 側溝内に満水位まで水を張り水位を計測する。24 時間後に再度水位と目地幅を計測し、変位を確認する。この結果、PCa 側溝接合部には差し口側、受け口側の両方にブチルゴムのパッキンを取り付けることとした。また圧縮時の圧縮率および均一性が確保されやすいようにするため、パッキンの断面を台形とした。PCa 側溝据付け時の連結部における目地幅は 8mm（圧縮率 53%）以下であれば水密性が確保されることを確認した。

6. 最後に

本稿では PCa 側溝を使用した排水設備の構造と施工について記載した。本稿が類似工事の参考になれば幸いである。

参考文献

- 1) 山口他：四国横断自動車道 吉野川サンライズ大橋 上部工の施工、橋梁と基礎、4月号掲載予定