

技術紹介

発泡スチロール多角形ボイドを使用した中空床版橋

～近畿自動車道紀勢線秋津高架橋 P5-P10 上部工事～

Construction of AKIZU-Viaduct

向井 洋一 *1

Yoichi MUKAI

野世 溪 真 *2

Makoto NOSETANI

松本 卓夫 *3

Takuo MATSUMOTO

1. はじめに

本橋は、近畿自動車道終点の南紀田辺 IC から約 2km 白浜側に位置する田辺市秋津町矢矧地区に位置し、発泡スチロールを埋設型枠に使用したことを特徴とする PC 中空床版橋です（図 1）。（以後発泡スチロール製多角形ボイド埋設型枠を発泡ボイドと略します）

発泡スチロールを埋設型枠に使用する中空床版橋は福岡北九州高速道路公社で「PRC 桁中空床版(発泡スチロールボイド)橋」として開発されました。本工事は PRC 構造から PC 構造に変更した PC 中空床版橋となっており、「PRC 中空床版(発泡スチロールボイド)橋 設計・施工マニュアル(案)」¹⁾（以降マニュアルと略します）に準拠し、施工にあたりました。

2. 工事概要

工事名 : 近畿自動車道紀勢線
秋津高架橋 P5-P10 上部工事

工事場所 : 和歌山県田辺市秋津町

発注者 : 国土交通省近畿地方整備局
紀南河川国道事務所

構造形式 : PC5 径間連続中空床版橋

工期 : 自)2013 年 6 月 20 日
: 至)2014 年 3 月 31 日

橋長 : 179.0m

支間長 : 34.850 + 3 @ 35.800 + 34.850 m

有効幅員 : 9.250 m

桁高 : 1.500 m



写真 1 秋津高架橋完成全景

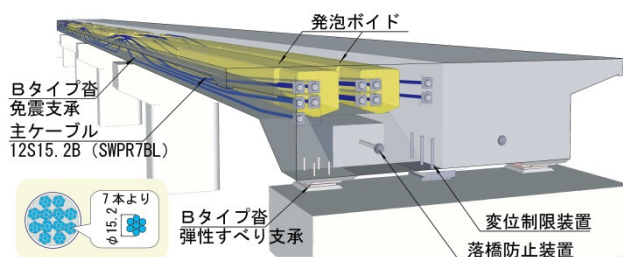


図 1 秋津高架橋構造イメージ図

本橋は埋設型枠の材料と形状に大きな特徴があります。

一つ目の特徴は、埋設型枠の材料が、一般的な中空床版は加工した薄鋼板ですが、本橋は発泡スチロールを使用しています（写真 2）。二つ目の特徴は、埋設型枠の形状が一般的な中空床版橋のように断面が丸い円筒型ではなく、ホームベース型の柱のような形状です。本橋のような形状を採用することで、円筒型に比べ断面四隅の死荷重を低減出来ることもあり、適用支間は約 1.5 倍となっています。



写真 2 配置作業中の発泡ボイド

3. 課題

発泡ボイドは、鋼製円筒型枠に比べ施工実績が少ないため、施工時の課題抽出から計画を始めました。

- ・発泡ボイドはコンクリート打設中に浮いたり横移動したりしないか
- ・コンクリートは十分に充填されるか

*1 川田建設㈱西日本統括支店（大阪支店）事業推進部 次長
*2 川田建設㈱西日本統括支店（大阪支店）事業推進部工事課 係長
*3 川田建設㈱西日本統括支店（大阪支店）事業推進部工事課

- ・内部振動機を的確に挿入できるか
- ・充填が打設中に確認できるか
- ・打設前清掃は十分にできるか
- ・高圧洗浄機は使用出来るか
- ・清掃が確認できるか
- ・取扱時に発泡ボイドが欠け、削りカスがでないように施工できるか

4. 対策

基本的な対策として「PRC 中空床版(発泡スチロールボイド)橋 設計・施工マニュアル(案)」に記載されている規定に準拠し対応しました。

(1) ボイド形状を考慮したスランブの設定

発泡ボイド中空床版橋は一般的な中空床版橋に比べ密に配筋された鉄筋とその中に配置されるシース管、それらと発泡ボイドとの間隙が少なく、一般的な中空床版のように、埋設型枠の下面へ斜め方向から内部振動機を挿入することができないので、コンクリートを均一に締め固めるために、内部振動機のスペースを確保しなければなりません。本橋の多角形ボイドは広いところで横幅が125cmもありました。マニュアルでは内部振動機挿入孔を横方向40～45cm、縦方向62.5cmと規定(スランブ15cm)しています。発泡ボイドには挿入孔をマニュアルどおりに配置し、コンクリートは試験練りを行い、材料分離のないスランブ15cmである配合を選定して使用しました(写真3)。



写真3 スランブ試験

(2) 不可視部の充填確認方法

打設前の底板型枠の清掃状態や打設中のコンクリートの動きなど、打設場所からはシース管曲上り部や横桁部分を除いてほとんど見えないため、ファイバースコープとビデオモニターで確認しました。具体的には、ファイバースコープを、L字型を組み合わせたパイプの中をくぐらせることで、不可視部分の型枠や充填される生コンクリート動きを目視により確認することができました。

(3) 発泡スチロールボイドの取り扱い

発泡ボイドは製造工場で多角形断面に加工し、1ブロック2mの長さで搬入しました。現場で所定のボイド長につなぎ合わせながら配置します。発泡スチロールは原料を70倍に膨らませ成型したもので、強度は家電製品などのクッション材に使われているものと変わり無い堅さです。物と擦れて落ちた発泡スチロールのカスを拾うことは容易ではありませんし、コンクリートと混雑すると品質の低下にもつながります。そこで発泡ボイド保持受け金具と接触する底部分には幅広テープを予め貼り、上床版鉄筋を配筋時に接触する上面には、防災シートを貼付し、削りカス発生を防ぎました。

(4) 清掃用具

細心の注意を払って施工しても発泡スチロールカスが発生します。鋼製円筒型ボイドなら塵芥などは高圧洗浄機で洗い流せますが、発泡スチロールボイドを使用しているため、高圧洗浄機を用いると噴流で削られて新たに発泡スチロールカスが発生することが懸念されました。そこで底板型枠のみを洗浄できるように高圧洗浄機ホース本体から直角に噴出させられる高圧洗浄機のノズルを製作しました(写真4)。この洗浄ノズルによって発泡スチロールカスを発生させないだけでなく、底板の埃やおがくずなどのゴミも効率的に確実に清掃することができました。



写真4 L字型高圧洗浄器(挿入前)

5. おわりに

施工において、本橋の特性を反映した課題を事前に抽出し、対策を講じたことによりジャンカの無い出来栄の優れた橋梁に仕上げることができました。今回の施工に当たり国土交通省の皆様と地域の方々に深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 福岡北九州高速道路公社 502 工区 PRC 桁設計部会【構造技術検討会(PC 部会)]:PRC 桁中空床版(発泡スチロールボイド)橋 設計・施工マニュアル(案) 平成 12 年 3 月