

技術紹介

河川と鉄道上を送り出す野田川橋梁

～合成床版を有する開断面箱桁の送出し架設時の工夫について～

Launching Erection of Nodagawa Bridge

澤田 成和 *1
Narikazu SAWADA

牛島 祥貴 *2
Yoshitaka USHIJIMA

石和 実 *3
Minoru ISHIWA

1. はじめに

野田川橋梁は、鳥取豊岡宮津自動車道の与謝天橋立 IC ～大宮森本 IC (仮称) 間を流れる野田川に架かる橋梁です。



図1 野田川橋梁位置図

本橋梁は、鋼5径間連続合成開断面箱桁橋であり、床版形式として合成床版を採用しています。P7-A2間の主桁は、河川及び北近畿タンゴ鉄道上を横断するため、送出し工法で架設します。開断面箱桁橋は、上フランジが橋軸直角方向に固定されておらず、主桁のねじり剛性が弱く、主桁の横ねじれ座屈や腹板の横倒れ座屈が生じやすくなります。そのため、合成床版の底鋼板を主桁の上フランジに固定し、ねじり剛性を高めた上で、送出し架設します。

主桁を送出し架設する際、合成床版の底鋼板を主桁に固定したため、底鋼板には正曲げモーメントによる圧縮

力が作用し、局部座屈する恐れがあり、FEM解析による検討を行いましたので紹介します。

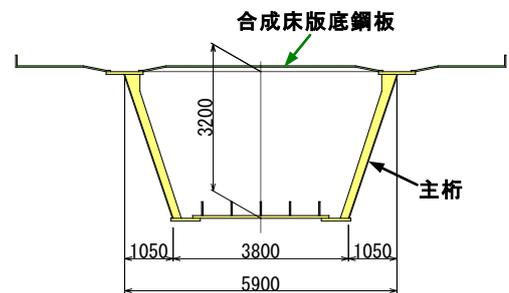


図2 断面図



写真1 送出し架設状況 (A2到達時)

2. 工事概要

発注者：京都府道路公社

工事名：鳥取豊岡宮津自動車道(野田川大宮道路) 道路新設工事(補助)

野田川橋梁上部(その2)工事

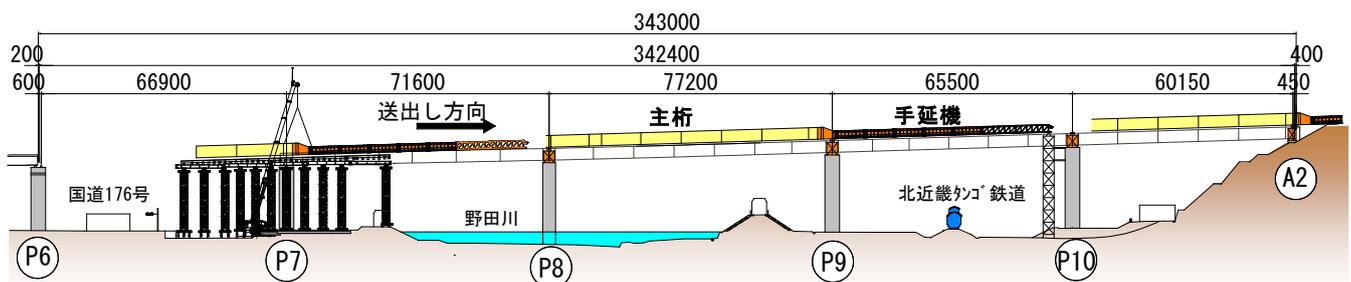


図3 送出し架設要領図

*1 川田工業(株)鋼構造事業部技術統括部工事部大阪工事課 工事長

*2 川田工業(株)鋼構造事業部技術統括部技術部大阪技術課 係長

*3 川田工業(株)鋼構造事業部技術統括部工事部東京工事課 係長

施工場所：京都府宮津市字須津～与謝郡与謝町字弓木
 工期：2012年11月3日～2015年3月25日
 橋梁形式：鋼5径間連続合成開断面箱桁橋
 道路規格：第1種 第4級
 設計荷重：B活荷重
 床版形式：合成床版（SCデッキ t=260mm）
 橋長：343m（66.90+71.60+77.20+65.50+60.15m）
 幅員：10.62m（床版支間 5.9m）
 総鋼重：約1152t

3. 解析モデル

解析モデルは、送出し架設する P7～A2 間の主桁及び合成床版の底鋼板とし、A2 橋台に到達する前の状態を再現し（図4参照）、弾性座屈解析を実施しました。構成する要素は、主桁と合成床版の底鋼板をシェル要素（図5参照）とし、手延機を梁要素としています。ここで、底鋼板を主桁に固定する治具は、剛性を梁要素に置き換えてモデル化しています（図6参照）。

解析ケースとして、底鋼板のパネル間を全て連結した TYPE1 と底鋼板の4枚に1箇所（10m 間隔）に対してパネル間を連結しないTYPE2の解析を行いました（図7参照）。

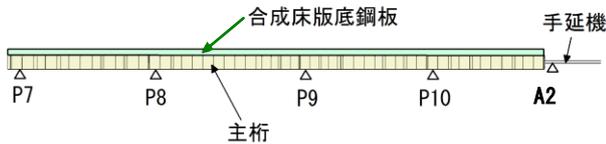


図4 解析モデル

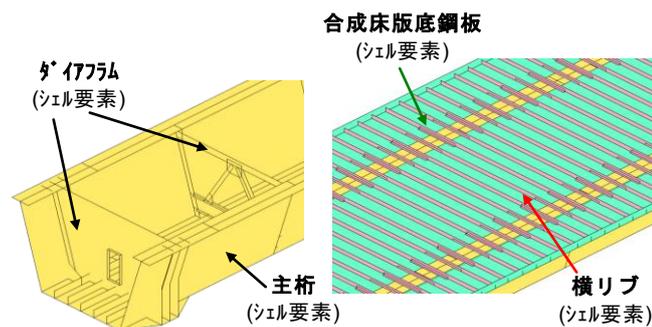


図5 構成要素

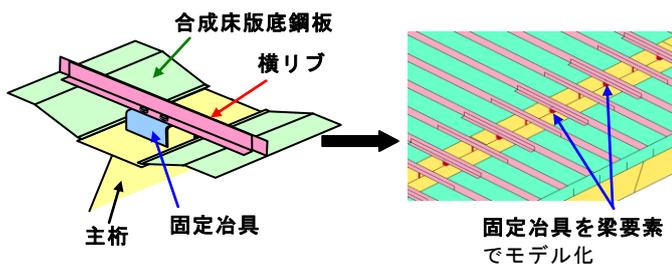


図6 固定治具のモデル化

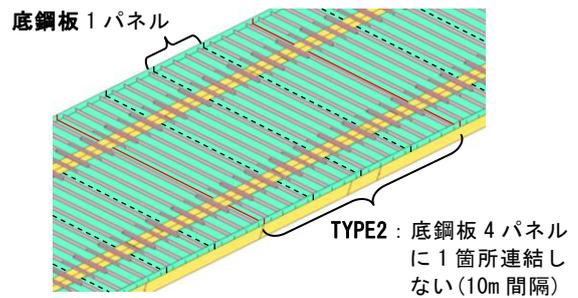


図7 TYPE2の底鋼板連結方法

4. 解析結果

TYPE1 では、最初の座屈モードが底鋼板に発生し、座屈荷重が死荷重の2.2倍となる結果が得られました（図8参照）。TYPE2では、座屈モードが底鋼板に発生せず主桁に発生する結果となり、座屈荷重が死荷重の7.5倍となりました（図9参照）。

以上の結果を踏まえ、送出し架設時に底鋼板の4枚に1箇所、ボルト締めを仮締めまでとし架設することとしました。

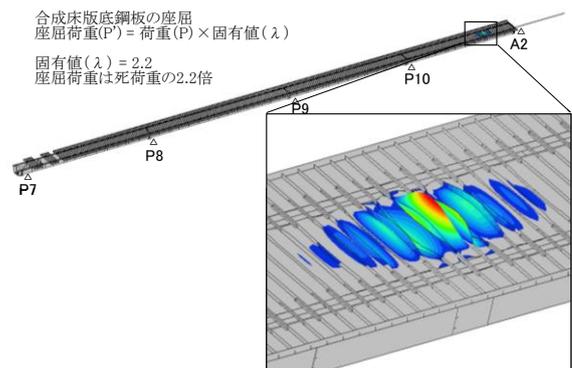


図8 TYPE1の座屈モード

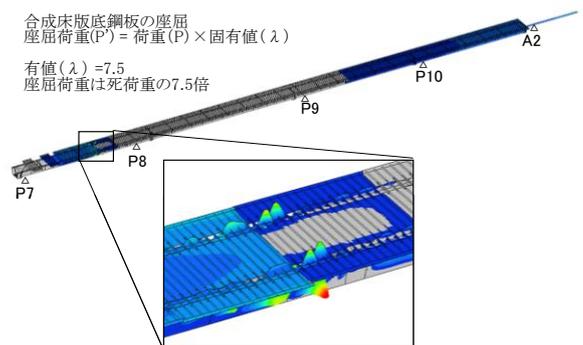


図9 TYPE2の座屈モード

5. おわりに

2014年7月上旬、本工事の送出し架設は、無事に完了しました。

最後に、この工事を進めるにあたって、京都府道路公社の方々には、多大なるご指導、ご協力を賜ったことをお礼申し上げます。