

一般国道 482 号 鶴岡橋上部工工事

CONSTRUCTION OF TSURUOKA BRIDGE

鶴田 政宏¹⁾ 松井 勲²⁾
 Masahiro Tsuruta Isao Matsui

1. まえがき

一般国道 482 号は、京都府宮津市を起点として鳥取県米子市に至る延長約 332km の幹線道路である¹⁾。

旧鶴岡橋(以下旧橋)は、図-1 に示すとおり、一般国道 482 号が円山川を渡る橋梁として昭和 12 年に供用を開始し、75 年余りを経過したが、その間、多くの災害により損傷を受けた。特に、平成 2 年 9 月に発生した台風 19 号では、橋脚が 1 基倒壊するという大きな被害となった。

また、経年に加え大型車交通量が多いことから、老朽化が著しく、今後、災害に見舞われた場合に大きな被害が生じる可能性が高いことから、架け替えを行うこととなった。

本工事は、7 径間連続合成鈹桁 1 連の製作、架設を行うものであり、駒井ハルテック・日鉄トピーブリッジ特別共同企業体として施工した。

本稿では、鶴岡橋の特長(LED 照明の採用、床版水抜き対策)および、工程短縮、品質向上を目的とした現場施工上の工夫点について述べる。

2. 工事概要

工事名：(国)482 号 鶴岡道路 鶴岡橋上部工工事
 工事箇所：兵庫県豊岡市日高町鶴岡
 総重量：946t
 工期：自平成 23 年 12 月 21 日
 至平成 25 年 10 月 20 日
 施主：兵庫県但馬県民局豊岡土木事務所



図-1 位置図

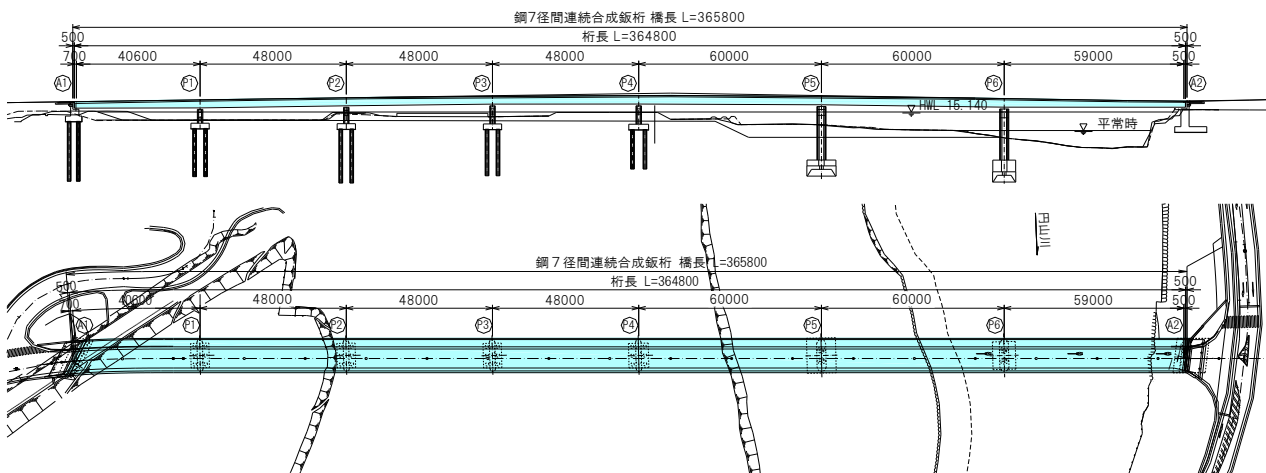


図-2 構造一般図

1) 工事本部 橋梁工事事務 工事 1 課
 2) 技術本部 橋梁設計部 大阪設計課

3. 本工事の特徴

3.1 LED 照明の採用

近年の省エネルギー化への取り組みや、環境への配慮から、普及が進められている LED (Light Emitting Diode) は、ロウソク、白熱電球、蛍光灯に次ぐ第四世代の光源と言われており、文字通り光を放射するダイオードである。

(1) 近年の動向

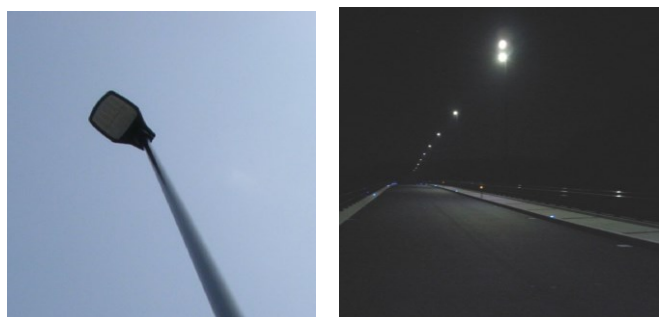
平成 24 年 7 月に閣議決定された「日本再生戦略」においては、「2020 年までに公的設備・施設の LED 等高効率照明の導入率 100%達成」の方針が示され、順調に普及が進んでいる。

本橋の施工場所である兵庫県では、管理道路において進めてきた照明灯の LED 化について、平成 25 年に約 1 万 2000 灯の付け替えを完了し、今後、更新時期が近づいたトンネル内の照明についても順次 LED 化に取り組み、費用と電力消費量の削減を進めることとなっている。

(2) 本橋の対応と経済効果

LED の寿命は従来の高圧ナトリウムランプに比べて約 2.5 倍、電力消費量は約 55%削減でき、兵庫県における道路照明を全て LED 化すると、1 年間の道路照明等の電力消費量が約 1800 万 kWh から、約 800 万 kWh となり、およそ 2000 世帯分の削減となる。

本橋においても高圧ナトリウムランプに代えて、LED 照明を採用することとし、兵庫県の省エネルギー対策に一役を担うことができた。（写真-1）



a) LED 灯具 b) 照明状況

写真-1 LED 照明

3.2 床版水抜き対策

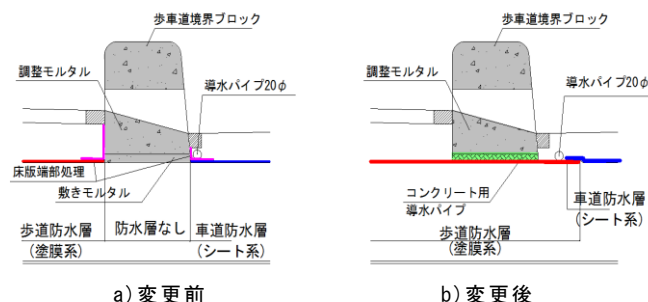
(1) 防水層配置の改善

当初計画では、参考文献 2) に倣い、歩車道境界ブロックの下面には防水層を設けず、歩道範囲は塗布系、車道範囲はシート系の防水層を設置する計画であった。

このため、防水層が、歩車道境界ブロック部で不連続となり、ブロックの目地から床版に浸水するという問題

が考えられた。³⁾

また、床版上面は横断方向に概ね水平であるため、滞水する恐れがあった。



a) 変更前 b) 変更後

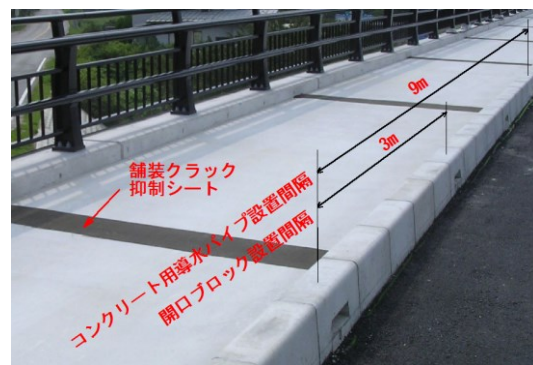
図-3 防水層の配置

(2) 本橋における対策

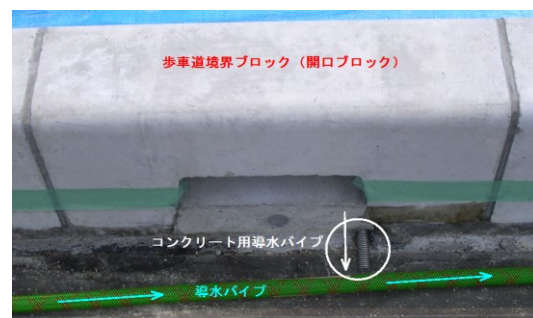
上記問題に対し、本橋では以下の対策を講じ、耐久性向上を目指した。（図-3）

- ① 歩道部防水層（塗膜系）を歩車道境界ブロック下まで延長し、車道部防水層（シート系）と連続させた。
- ② 歩車道境界ブロックの開口を利用し、敷きモルタルにコンクリート用導水パイプを設置することで歩道部床版上面の水を車道側に導水した。（写真-2）

本対策により、前述の問題点を軽減し、床版の耐久性を向上させることができたと考える。



a) 歩道部導水パイプ配置



b) 開口ブロック部詳細

写真-2 歩道部床版水抜き対策（舗装前）

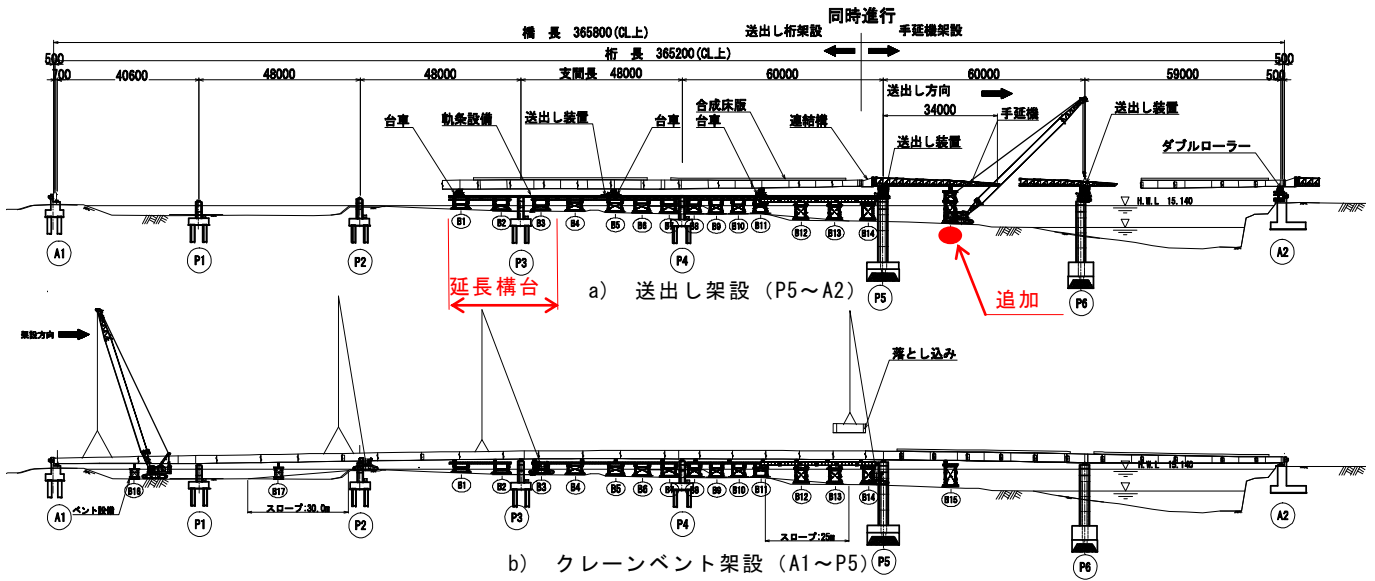


図-4 送出し架設・クレーンベント架設要領図

4. 現場施工

4.1 工程短縮のための工夫

工事区域は一級河川円山川の河川区域内にあり、架設工事を非出水期期間（10月21日～6月14日）に完了する必要があった。よって以下の工程短縮対策を行った。

(1) 送出し架設とベント架設の並行作業

架設期間短縮のため、送出し架設（P5～A2）を行うと同時に、ベント架設（A1～P5）を別パーティにて、並行して進めた。その結果、約40日間の工程短縮が可能となった。（図-4）

(2) 送出し構台の延長およびベントの追加設置

送出し構台、ベントおよび軌条設備を当初計画より25m（P3側）延長し、P5橋脚の前方（P6側）約20mの位置にベントを追加設置し、地組ヤードを延長して手延べ機と送出し桁の架設を同時に行った。これにより、送出し桁全部材の連続した架設を可能とし、約30日間の工程短縮が可能となった。（図-5）

また、送出し架設で使用した構台設備を送出し架設完了後も存置し、P3～P5の架設時に仮受け設備として有効に利用することで、作業効率が向上した。

(3) 吊下げ装置による降下作業

作業空間の狭い橋台（A2）・橋脚上（P5,P6）において、

3.5mの降下作業における施工能率および安全性を向上させるためサンドル降下に代えて、架設桁を横梁で受けジャッキングホイストを使用して降下作業を行った。

（写真-3～5）



写真-3 降下作業前



写真-4 ジャッキングホイスト



写真-5 A2吊下げ装置

図-6に示すとおり、5日間を要するサンドル降下に対して、吊下げ装置（P5、P6、A2に設置）を用いた降下とすることにより、1日で作業を完了し、4日間の工程短縮が可能となった。また、狭い空間での作業が不要となり、降下作業の安全性が向上した。

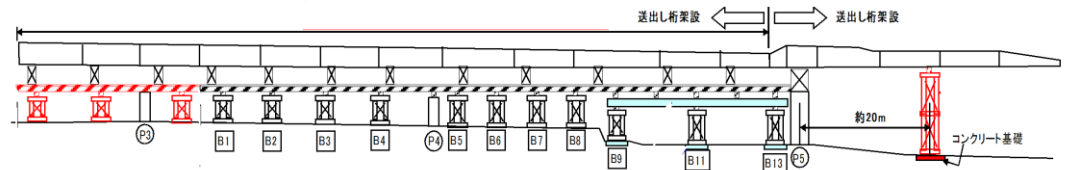


図-5 ベント配置図

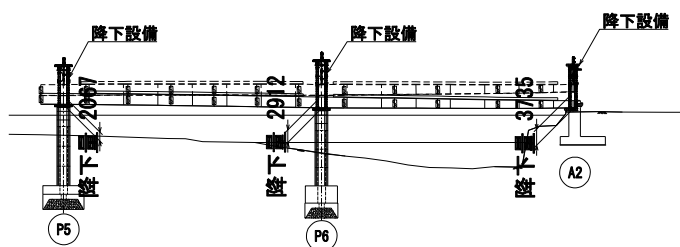


図-6 吊下げ要領図

4.2 施工時の出来形管理

本橋では P5～A2 において鋼桁および合成床版パネルの送り出し架設を行ったため、架設完了までの間に設計上想定していない一時的なたわみが生じた。

架設においては、この影響を考慮して鋼桁の形状管理を行うため、架設ステップに合わせた構造解析を行い、管理用のたわみ値を算出した。

考慮した架設ステップは以下のとおりである。

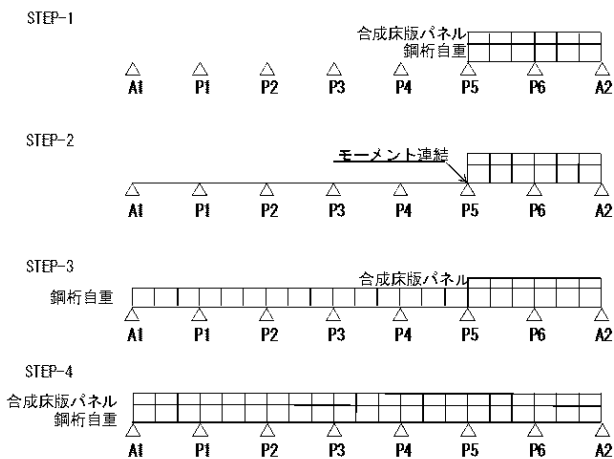


図-7 架設キャンバーステップ図

STEP-1：送り出し架設完了時

P5～A2：鋼桁，合成床版パネル架設完了

STEP-2：クレーンバント架設完了時

A1～P5：多点支持，P5～A2：支点支持

STEP-3：クレーンバント開放時

A1～A2：支点支持

STEP-4：合成床版パネル架設完了時

上記の STEP-1 から STEP-4 の架設系でのたわみ管理を行うことにより、精度の高い出来形管理を行うことができた。

4.3 中詰めコンクリートのひび割れ抑制対策

歩道部の中詰めコンクリートは、厚さ 90～130mm

の無筋構造であったため、ひび割れの発生が懸念された。

そこで、目地材を橋軸直角方向 5m 間隔で配置し、格子鉄筋（5φ）をかぶり 40mm で配置した。その結果、ひび割れの発生を抑制することができた。（図-8、写真-6）

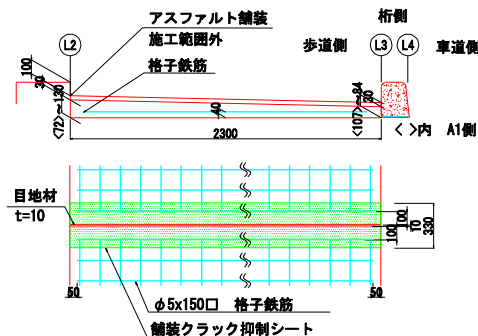


図-8 調整コンクリート詳細図

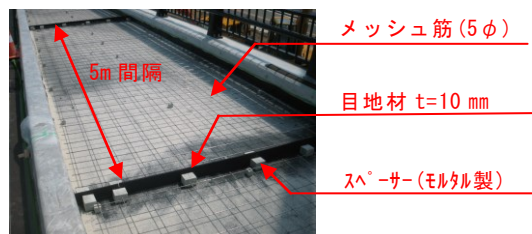


写真-6 目地材設置状況

5. あとがき

平成 23 年 10 月より現場施工を開始し、平成 25 年 10 月に無事開通を迎えることができました。また、兵庫県知事殿より贈られる『さわやかな県土づくり賞』を受賞させていただきました。開通式の際には、地元の方々によるイベントで花を添えて頂き、温かく盛大な式典となりました。（写真-7）

最後に、本工事の施工にあたりご指導賜った兵庫県但馬県民局殿、また、ご協力頂いた関係各位に深謝致します。



写真-7 開通式イベント（神楽）

参考文献

- 1) 国土交通省道路局：道路統計年報 2013
- 2) 兵庫県県土整備部：土木工事施工管理基準，2007.10
- 3) (社)日本道路協会：道路橋床版防水便覧，2007.3