

既設橋梁の歩道部拡幅工事

日本橋梁建設土木施工管理技士会

株式会社駒井ハルテック

監理技術者

設計担当

藤堂 隆之[○]

長谷川 哲也

Takayuki Todo

Tetsuya Hasegawa

1. はじめに

網干大橋は、昭和35年に建設された国道250号に架かる橋長183.33mの鋼3径間連続合成桁橋+鋼単純ランガー橋+鋼単純合成桁橋である。

車両交通量は多く、路肩を行き交う歩行者や自転車のすぐ脇を自動車を通る危険な様子は、初めの現場踏査により感じ取れた。このような状況を改善するため、本工事は既設上部工にアルミ製の橋側歩道橋（以下、アルミ床版）を設置することにより、歩行者や自転車利用者の安全性と利便性向上を目的とした工事である（図-1）。また、アルミ床版の設置による上部工重量の増加および既設本線のB活荷重への設計の見直しにより、既設桁の補強、支承の取り替え、落橋防止や変位制限装置の追加等を行う工事である。さらに、今後発生

する維持管理費を削減することを目的として、橋梁全体の耐久性を向上させることに重点を置いた。

工事概要

- (1) 工事名：網干大橋橋側歩道橋工事
- (2) 発注者：兵庫県 中播磨県民局
- (3) 工事場所：兵庫県姫路市網干区余子浜地内
- (4) 工期：平成22年10月22日～
平成23年12月15日

当現場では、多くの工種がある中で、出水期施工が出来ないこと。また、歩行者等の安全確保の観点から早期供用が必要と考え、2.5ヶ月の現場施工期間短縮を提案していた。

本稿では、このような条件の中で生じた問題に対し、安全性を確保しつつ、工程厳守のために工夫した内容を中心に報告する。

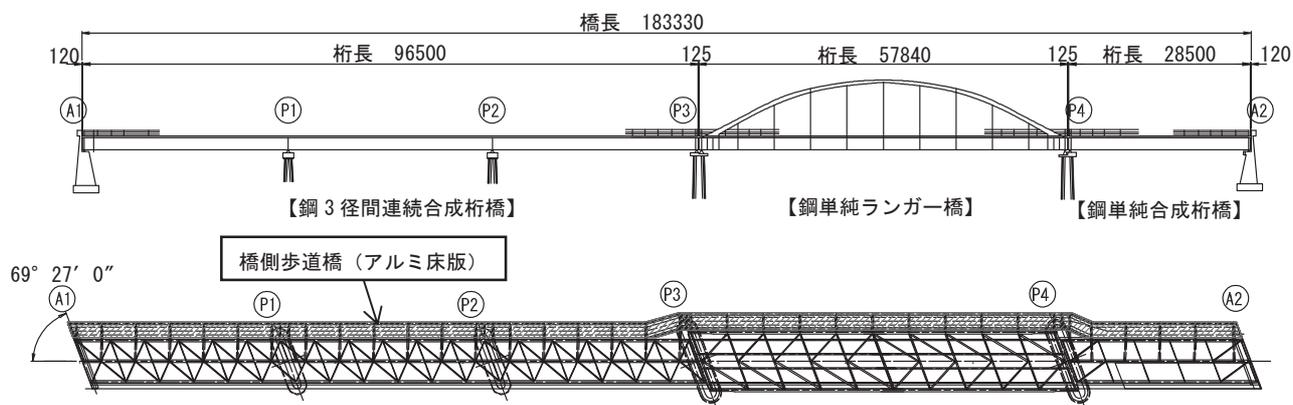


図-1 一般図

2. 現場における問題点

本工事の計画段階および現場施工時における主な問題点として、以下を示す。

(1) アルミ床版の出来形確保

橋側歩道橋の設置方法は、既設橋主桁の垂直補剛材位置に鋼製ブラケット（以下、歩道ブラケット）を一定間隔で設置して、歩道ブラケット上に馬材を二箇所設け、その上にアルミ床版を設置する計画である。構造的にはシンプルであるが、アルミ床版は既設桁に対し10mm程度の間隔で隣り合い、地覆天端との計画高差も規定されているため、設置において高い精度が要求された（図-2）。

しかし、既設本線の建設が古いことから当時の詳細な図面が残っておらず、設計書の精査や現地踏査の結果、不明な点や設計と異なる点があることが確認された。従って事前の綿密な現場実測と調整可能な構造の採用が必要であると判断した。

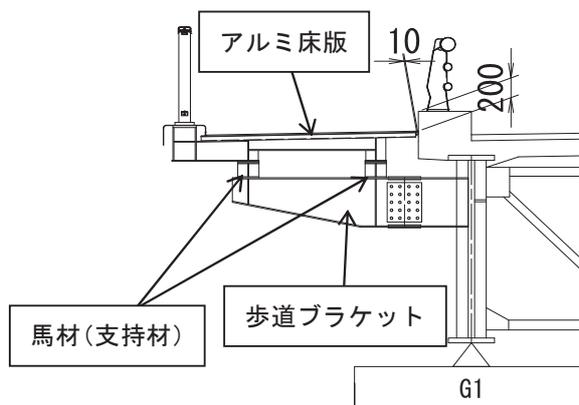


図-2 橋側歩道橋概要図

(2) 支承受り替え時の安全性

既設の支承受り替え時は高さが低く桁下空間が小さいことより、支承受り替え時のジャッキアップは下部工に鋼製ブラケットを設置し、その上で行う計画であった。しかし、桁の配置や下部工形状等の制約により、ジャッキ据え付け位置が主桁ウェブラインから外れている箇所や、ブラケット中心から偏心した位置に設けられている箇所があった（図-3）。

当初計画による工法では、ブラケット上の偏荷重等、構造上の問題に加え、ブラケットの設置・撤去に多くの日数が掛ることが懸念された。従っ

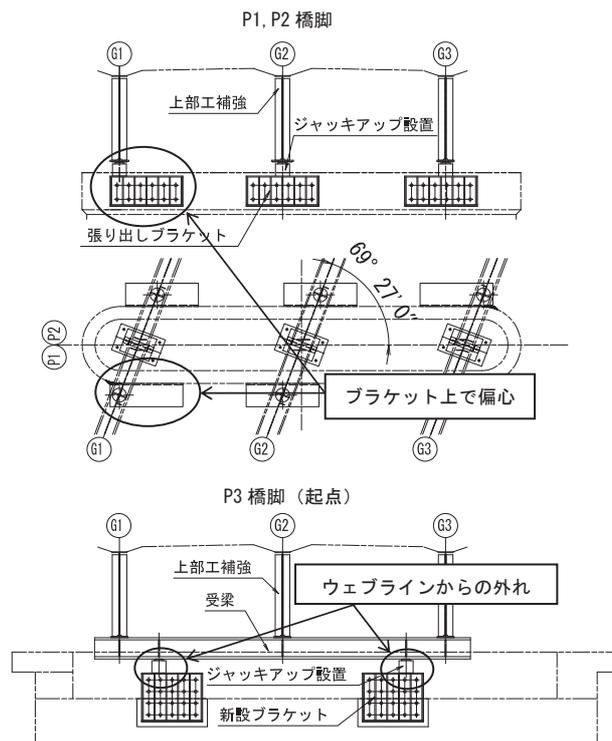


図-3 当初計画のジャッキアップ方法

て、主桁ウェブラインでジャッキアップを行う方法に見直すことにより、安全性を高め、また工期の短縮を図る必要があると考えた。

(3) 既設構造物の損傷

アルミ床版の設置に伴う地覆改良工において、既設床版の切断が必要であった。過年度の補修工事にて床版下面には炭素繊維補強シートが被覆されていた。そのため、外観では分からなかったが、床版を切断したところ切断面に多くのひび割れが発見された（図-4）。このままでは耐久性が悪いと判断し、新たな対策を検討した。



図-4 既設床版の切断面

3. 対応策と適用結果

前述の問題を解決するために、以下の対策を実施した。

(1) 綿密な現場実測と調整可能な構造検討

アルミ床版を所定の位置に設置するために、以下の現場実測や対策を行うことで出来形を確保した。

- ①橋軸直角方向への対策：既設橋主桁の通りを実測して、歩道ブラケットの製作に反映した。歩道ブラケット上に設置する馬材の位置に対し、桁の出入り量を反映することで馬材やアルミ床版を直線に配置することができた。
- ②橋軸方向への対策：歩道ブラケット間隔の実測を行い、アルミ床版の製作に反映した。具体的には、馬材と取り合うアルミ床版のボルト孔位置を実測値に合わせて削孔した。
- ③高さ方向への対応：既設橋の車道路面高の実測を行い、誤差の小さい近似放物線を設定し馬材の製作に反映した。
- ④誤差吸収への対応：長孔の採用や調整プレートを使用することにより、製作や架設における誤差を吸収可能な構造とした。

これらを実施した結果、全てのアルミ床版において追加の削孔や部材の再製作等の手戻りが生じることもなく、現場工程に影響を及ぼすことなく収めることができた（図-5）。



図-5 アルミ床版設置後

(2) ジャッキアップ施工方法の変更

ジャッキアップを主桁ウェブライン上で行う方法として以下の2案を検討した。

- 案1) 鋼製ブラケットをウェブライン上に移動
- 案2) 下部工上でのジャッキアップ

まず、案1) について、橋脚は平面方向に楕円形状で、さらに桁は70°程度の斜角を有しているため、片側の外桁ウェブラインがちょうど曲線部と交わる。従って、ウェブライン上でジャッキアップを行うためにはブラケットの設置面を平面に変更することやアンカーボルトの縁端を十分に確保するために、コンクリートの増し打ちが必要であった。しかし、支承取り替え後のブラケット撤去時にこれらの増し打ちコンクリートも合わせて撤去する必要があるため、工程的に問題があると考えられた。何より、渇水期施工という条件により案1)の採用は困難であると判断した。

次に、案2) について、下部工上でジャッキアップを行うことができれば、それが現場施工的に最良の方法であると考えたが、それを行うためには次の課題が生じた。

①桁下空間が小さい

最小のジャッキでも据え付けることができない箇所があった。

②下部工の耐力不足

ジャッキアップによる支圧応力および、押し抜きせん断応力を計算したところ、橋座部が欠け落ちると判断された。

③上部工ジャッキ受け部の部材干渉

上部工側には過年度の補修工事により、下フランジに当て板補強がされているところがあり、ボルト頭部が障害となり、ジャッキを受けることができない状態であった。

これらの課題に対し、以下の対策を行うことにより、案2)の採用が可能となった（図-6）。

- ①ジャッキ据え付け位置のコンクリートをはつることにより、ジャッキアップに必要な高さを確保した。コンクリートの埋め戻しは沓座モルタルの施工に合わせて実施した。
- ②下部工の耐久性向上として、支圧応力に対してはサンドルおよび敷鉄板を使用することで必要な支圧面積を確保した。また、押し抜きせん断応力に対しては、コンクリートで負担する耐力を低減するために、必要本数の補強アンカーを

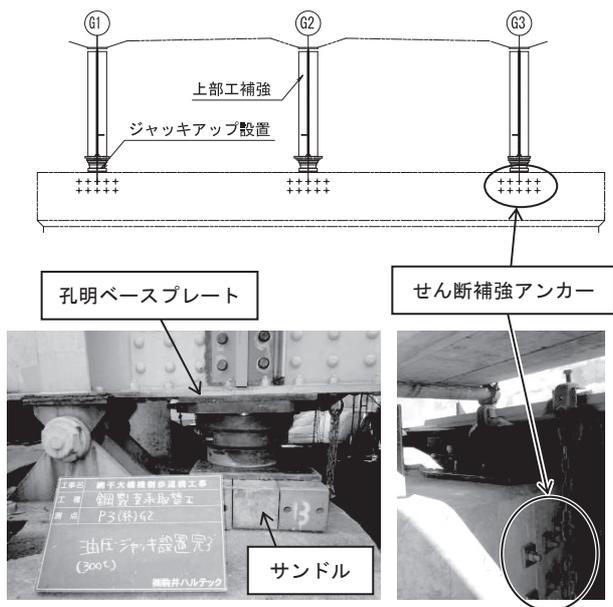


図-6 ジャッキアップ状況

施工した。なお、補強アンカーは外観上それほど目立つものではないため、将来の補修に備え存置とした。

- ③ジャッキ受け部に点在するボルト頭部については、下フランジとジャッキの間に設けるベースプレートに対し、ボルト頭部が来る位置に孔を明けることで対応した。

なお、案2)を採用したことで安全性を確保した施工だけでなく、仮設材設置・撤去の省略により、ジャッキアップ（支承取替工）だけで約1ヶ月の工程を短縮することができた。

- (3) 床版の耐久性向上および剥落防止対応

切断面のひび割れ状況把握のため、全体調査をすみやかに実施した。既設の炭素繊維補強シートを撤去後に叩き検査を全面で行い、ひび割れ部の

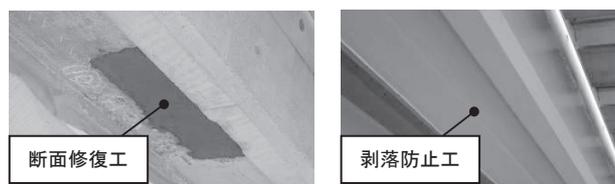


図-7 床版の修復

コンクリートを取り除いた。そして、それら損傷箇所の長さや幅、厚さについて計測を行った。

修復方法については、床版の断面修復および剥落防止の両方を行うことが可能な新技術のコンクリート保護工で、当社が開発に関与した「アロンブルコート Z-X (NETIS:CB-120013-A)」を採用した(図-7)。これにより、長期供用における床版の耐久性向上を図った。修復は他の工種と同時進行で行うことにより、工程に影響を及ぼすことなく施工することができた。

4. おわりに

今回、事前の検討や現場実測を入念に行ったことや、既設構造物の思わぬ損傷に対し早期対応したことで、工程短縮を図ることができた。

さらに、取り替え前の可動支承が機能していなかったことにより生じた橋脚のひび割れ修復や、杓座周りの滞水防止のため排水経路を変更したこと、ランガー橋アーチリブのハンドホールに鳥害防止対策を実施したこと等、様々な改善提案を積極的に行い耐久性の向上に努めた。

今後、橋梁長寿命化のための補修・改良工事はますます増加することが想定される。この種類の工事では、最初に気付かなかったことや現場施工中に生じる問題が数多く潜んでいると思われる。しかし、工夫次第でより良いものを施工できることを本工事で学ぶことができた。



図-8 完成写真