

施工計画

大阪中央環状線（新明治橋第四橋）改築工事について

日本橋梁建設土木施工管理技士会

高田機工株式会社

現場代理人

現場代理人

戎 昭一郎[○]

大島 辰雄

Shoichiro Ebisu

Tatsuo Ooshima

1. はじめに

阪神高速松原線は大阪都心部と広域的な高速道路（西名阪自動車道、阪和自動車道）を連絡し、都心部へのアクセス性を高める重要な路線であるが現在、近畿自動車道吹田方面と接続されていないことから、一般道路を介しての乗り継ぎとなっている。北西渡り線（Hランプ）は一般道路を通過することなく相互乗り入れを可能にするための道路であるが、接続するスペースを確保するために大阪中央環状線（北行き）の移設工事が必要となる。

（図-1）

本工事はHランプ施工にあたり、大阪中央環状線のなかで大和川を跨ぐ新明治橋第四橋（B0橋、B1橋、B2橋、B3橋）の既設桁を拡幅するのみでなく、撤去、改築および増設を行うものである。（図-2、3）

工事概要

- (1) 工事名：主要地方道大阪中央環状線新明治橋第四橋上部工事（その1）（その2）
- (2) 発注者：大阪府
- (3) 工事場所：大阪府松原市大堀4丁目外
- (4) 工期：平成23年7月12日～
平成25年7月19日
- (5) 型式
（その1）B0橋 鋼単純合成鈹桁

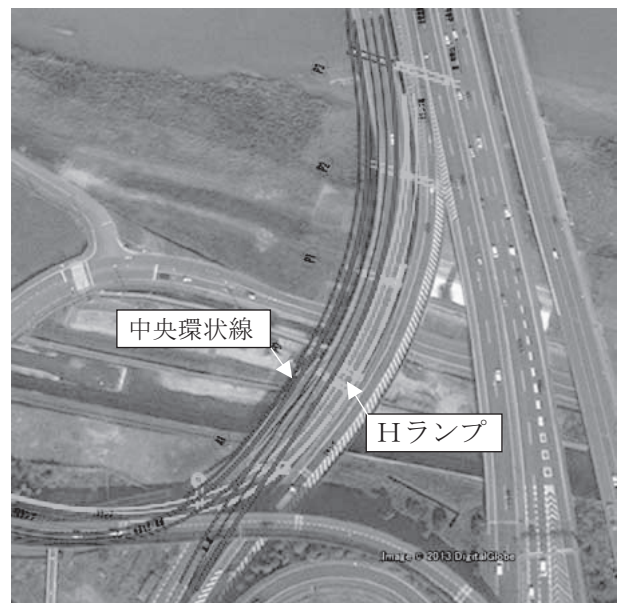


図-1 完成予定図（平面）

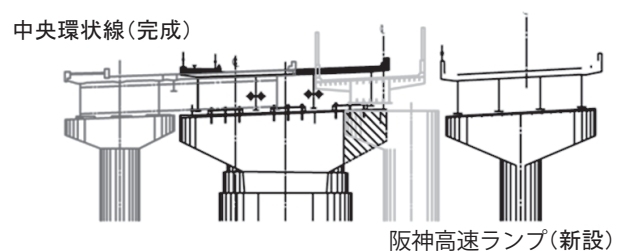


図-2 完成予定図（断面）

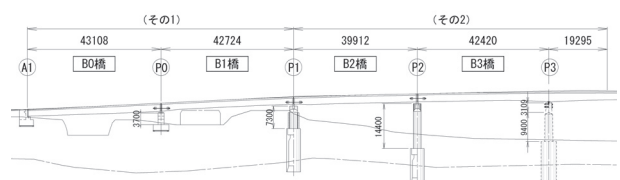


図-3 完成予定図（側面）

（その1）B1橋 鋼単純合成鈹桁

（その2）B2橋 鋼単純合成鈹桁

(その2) B3橋 鋼3径間連続非合成鈎桁

2. 現場における問題点

本橋の架設にあたっては、以下の問題点があった。

- (1) 大阪中央環状線は、交通量の多い幹線道路であり、通行止めを行うことは困難である。
- (2) 既設橋撤去作業の際、クレーンブームおよび部材が中央環状線供用部上空を通過する（→通行止め規制が生じ、工程に大きく影響する）。
- (3) 施工時の一定期間は、既設桁が曲線2主鈎桁状態で供用される。このためねじり変形が起こる可能性がある（→桁が転倒する恐れがある）。
- (4) 架設ステップ4の床版打設前は、既設桁と新設桁を接続する際、高低差（最大約70mm）を生じるため横桁の連結ができない。
- (5) 既設桁を一部撤去した際、残置する既設部荷重の影響でアップリフトが作用する。
- (6) 二次床版コンクリートの施工において、車両通行時生じる振動の影響によるひび割れが懸念される。

3. 対応策と適用結果

- (1) 大阪中央環状線は平日7万台を超える交通の幹線道路であり、終日通行止めを行うことは困難であることから、交通を遮断することなく供用下で施工することが条件であった。このため施工段階毎に規制帯（仮設ガードレール、仮設フェンス等）を移設しながら施工した（図-4, 5）。
- (2) 作業帯から既設橋（B0橋、B1橋）撤去の際、クレーンブームの旋回および部材移動は中央環状線供用部上空を通過するため以下を実施した。
 - a) 既設桁撤去

クレーンの能力、作業条件を考慮し、主桁1本当たり3ブロックにガス切断しながら500tオールテレーンで吊り上げ、施工ヤード内に撤去した。この際、以下の交通規制を行った。

合流車線…迂回路+夜間全面通行止め

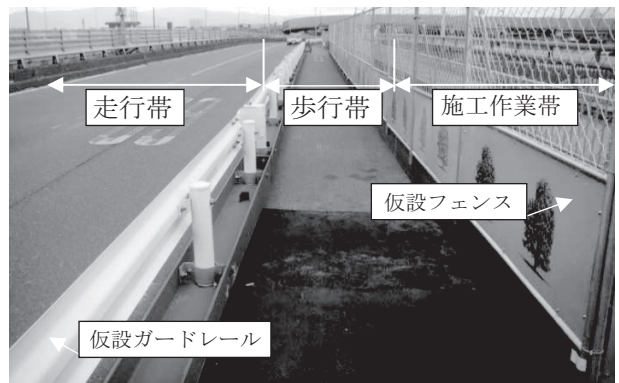
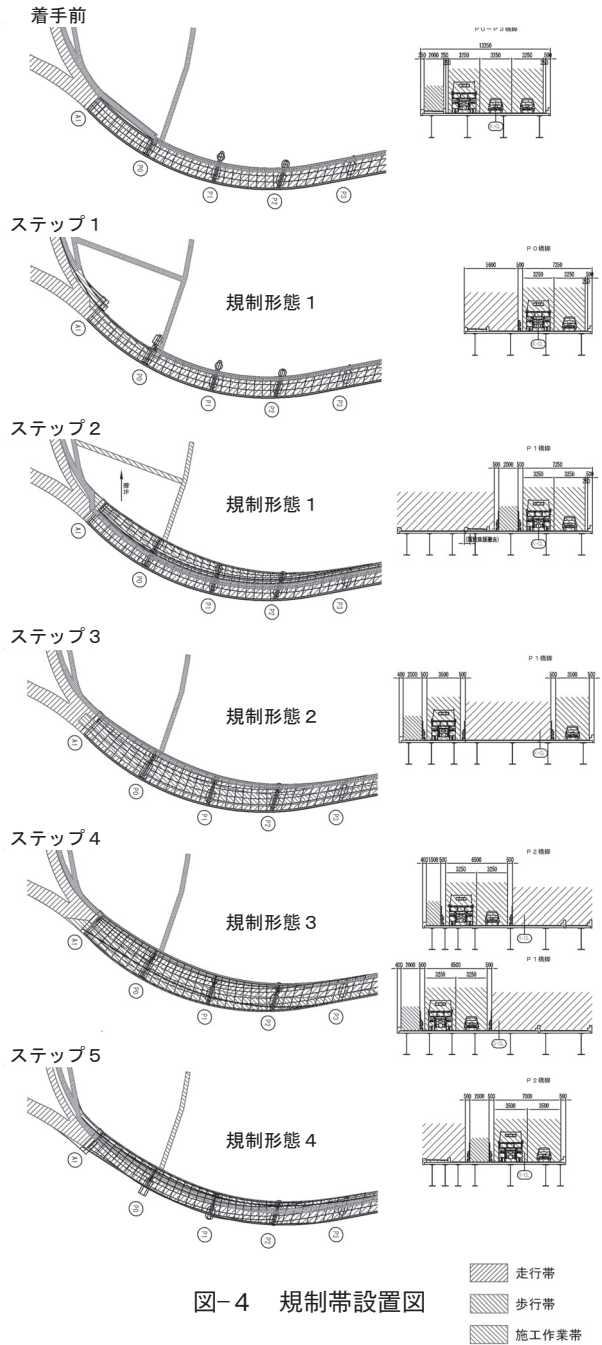


図-5 規制帯の設置 (ステップ2)

本線 … 1回約2分の一次全面通行止め
(車両台数の減少する23時以降)

一次全面通行止め規制は本線が赤信号になるタイミングで開始し、当該作業および安全確認後速やかに規制解除することで一般車両の通行に支障なく行うことができた。(図-6)

夜間撤去・仮置きした部材は限られたスペースの多くを使用することから作業効率を考え、夜間作業班と昼間作業班の2班体制とした。夜間に部材撤去・仮置き、昼間にコンクリート破碎・切断・部材搬出のサイクルで行い、工程の短縮を図ることができた。



図-6 既設桁撤去(夜間全面通行止め)

b) 既設床版コンクリート撤去

当初大型クレーン使用による撤去計画であったが、夜間規制期間の短縮を考え、既設橋面上に16t ラフタークレーンを設置し、通行帯を確保しながら移動し撤去する計画に変更した。ケミカルアンカーで吊り金具および落下防止金具を取り付け、既設床版を吊り上げながら切断(施工条件に合わせてワイヤソー、道路カッター、ウォルソーを使用)し、適宜ダンプトラックに積み込み搬出した。府道を直下とする箇所のみ片側交互通行規制を伴う夜間作業とすることで、大半を昼間作業として行うことが可能になり規制期間および工程を短縮することができた。(図7)

(3) 架設ステップにおいて、施工時の一定期間に既設桁が2主桁状態で供用される。B0橋およびB1橋は曲線橋であるため、既設桁を撤去することによりねじり変形が起こる可能性があ

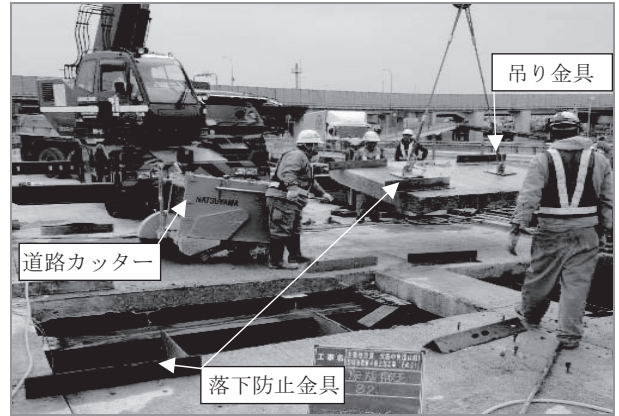


図-7 既設床版コンクリート撤去

った。準箱桁として部材照査の結果、当初断面では応力超過を生じるため、上下横構をガセットが中立軸となるように高力ボルトで補強部材を取付けた。また既設桁撤去後は残置される桁は独立した状態で供用することになるため、万一に備え転倒防止ベントを設置した。よって2主桁状態でも安心して供用することができた。(図-8)

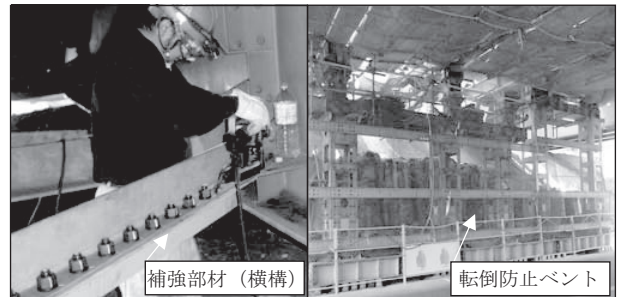


図-8 補強部材取り付け・転倒防止ベントの設置

(4) B3橋拡幅のため、新設桁1本を架設し横構を既設桁と連結することで安定させる必要があった。架設段階では既設桁と新設桁にキャンバーの違いによる高低差(最大70mm)が生じ

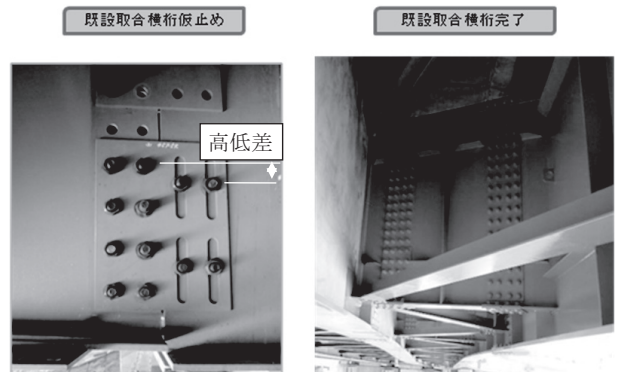


図-9 横桁の連結

るため、鉛直方向に長孔加工した仮連結板を連結した。床版コンクリート打設後たわみの影響を計測し、結果を反映して連結板を製作（高低差が2mm以上残った箇所は上下フランジにファイラプレート挿入）し、段差および隙間なく新連結板と交換することができた。（図-9）

- (5) B3橋において既設桁と床版を撤去し復旧するまでの間、残置した部材にはアップリフトが生じる。よってこの浮き上がり力を下方に引っ張る力（1200KN）で相殺する必要がある。既設桁ウェブ両面に固定用ブラケット、カウンタウエイトとしてベントを設置し、タイロッドとセンターホールジャッキを用い双方を繋ぐことで床版撤去前に設計荷重の1/2である600KNを載荷（ウエイトには敷鉄板を使用）、床版撤去後に残り600KNを載荷した。各段階で既設桁の挙動をレベルで確認したところ最大2mmの変化であり、ほぼ計算通り浮上りを防止出来た。

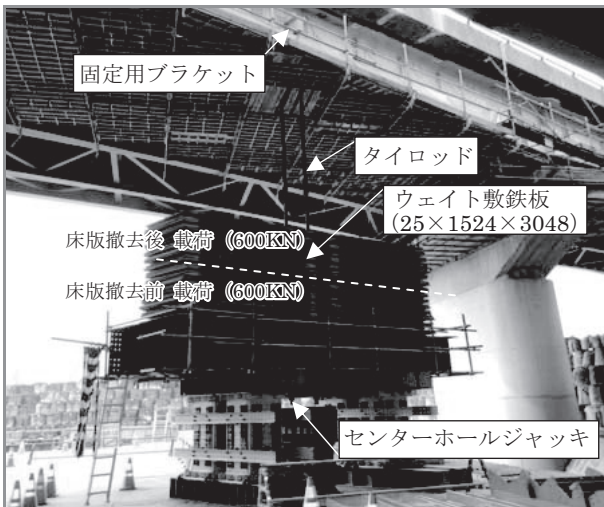


図-10 浮き上がり防止ベント

・施工STEPに伴う既設桁の状態

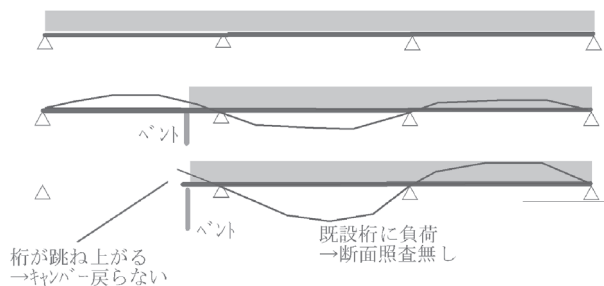


図-11 施工ステップに伴う既設桁の状態

（図-10、11）

- (6) 既設床版と新設床版を接続する床版二次コンクリートの施工は接続部の片側道路が供用下で行うこととなる。このため交通量調査および振動計測を実施し、交通量および振動が減少する夜間22時以降に打設する計画とした。加えてコンクリートの配合を普通コンクリートから膨張材を添加した超速硬コンクリートに変更することで強度発現を早め、道路供用下での影響を最小限にした。打設作業は移動式コンクリートプラント（ジェットコンクリートモービル車）3台で行う計画とし、使用材料とモービル車を作業帯内に配備し、1台（2.5m³）ずつ作業箇所に誘導した。接続部の最大打ち込み量は15m³で、表面は金コテで数回入念に仕上げ、皮膜養生剤を散布、硬化確認後は養生マット+シート敷設と散水で湿潤状態を保持し、結果ひびわれのない良好な仕上がりを得ることができた。（図-12）

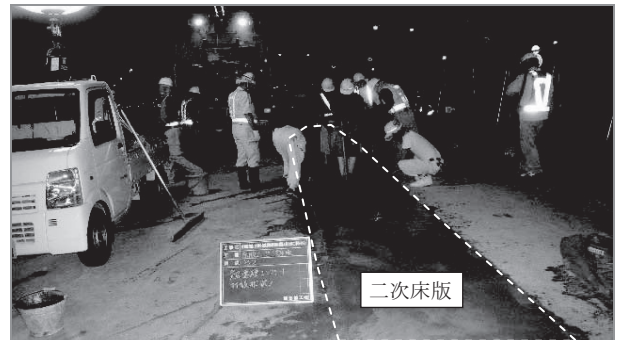


図-12 二次床版コンクリート打設

4. おわりに

本工事は、周辺環境や施工方法においても経験したことがない非常に難易度の高いものであった。

阪神高速道路松原ジャンクションのプロジェクトとして関わった隣接業者の方々とは互いに逼迫した工程の中で調整を密に行い、工事を無事完了することができた。また、地域の行事に参加することや工事を通して色々な人と出会い、コミュニケーションの大切さを学ぶことができた。

最後に、この工事に携わったすべての方々に感謝しお礼申し上げます。