

前島跨線橋の架替え工事概要

CONSTRUCTION FOR REPLACEMENT OF THE MAEJIMA OVERPASS

宮河 元¹⁾ 板井 博司²⁾
Gen Miyagawa Hiroshi Itai

1. まえがき

本工事は、京阪電鉄本線（天満橋～京橋間）の上を交差する同迂回用跨線橋（旧：2 径間連続鋼箱桁橋）に関して、その老朽化と騒音問題に対処すべく 6 径間 PC 桁に置き換えるものであった。現場（図-1）は都市内中心部の住宅密集地に近接しており、路線通行量も非常に多く、夜間の限定された時間内での確実な施工、騒音や振動等に対する環境対策、入念な安全管理が必要とされた。

本文は、工事の概要および、上述の様々な配慮が必要



とされる項目に関し、設計・製作および現場施工の各局面で実施した対策について報告するものである。

2. 計画と設計

2.1 工事概要

- 工事名：前島跨線橋騒音対策工事
- 工事箇所：大阪市都島区片町 1 丁目付近
- 構造形式：H 形鋼積上げ式仮設鋼製橋脚（仮橋脚）、
H 形鋼単純仮設桁（仮桁）（図-2 参照）
- 橋長：67.2 m
- 架設工法：クレーン一括架設
- 主桁間隔：0.9 m, 0.6 m, 0.9 m
- 鋼材重量：166.0 t
- 撤去重量：72.3 t
- 列車荷重：150.0 kN / 1 軸
- 工期：平成 17 年 2 月～平成 17 年 12 月
- 施工主：京阪電気鉄道株式会社
- 元請け：奥村組・京阪建設共同企業体
- 施工：株式会社ハルテック（仮橋脚, 仮桁）
オリエンタル建設株式会社（RC 橋脚, PC 桁）

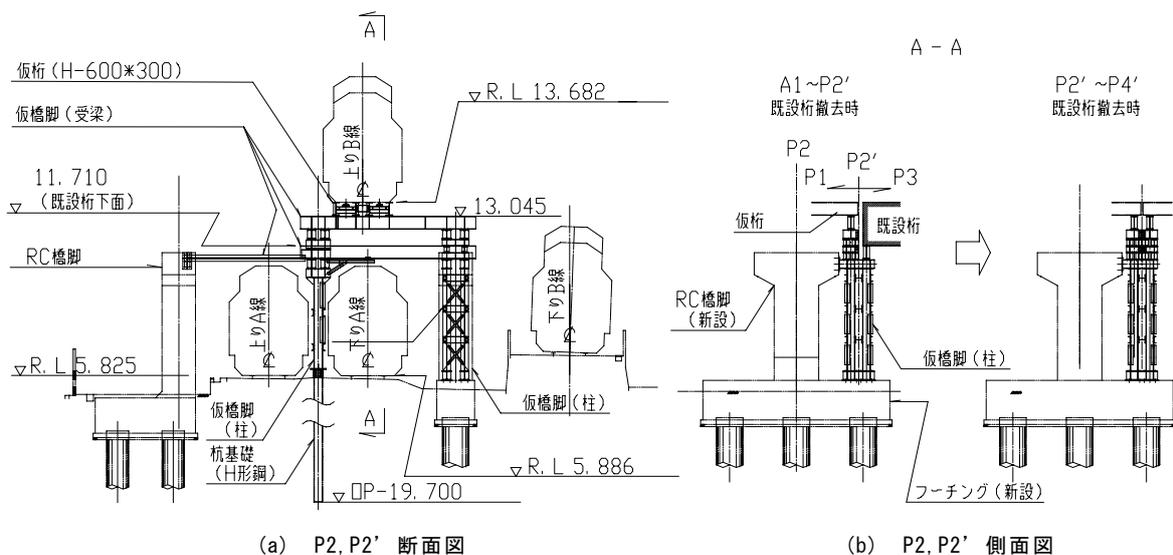


図-2 全体断面図

1) 技術グループ 設計部 大阪チーム
2) 生産第二グループ 工事部 大阪チーム

本工事は、既設の鋼軌道桁を新設の RC 橋脚と PC 桁に置き換えるものであった。現場条件・環境により一度に架替を行うことができないため、営業中の軌道を維持しながら、新設 RC 橋脚横に仮橋脚を設置して仮桁を架設し、一時的に仮桁に軌道进行、その後 PC 桁の架設を行い仮桁から PC 桁へ軌道进行移すものであった。

桁の架替は、既設桁撤去→仮橋脚・仮桁設置→RC 橋脚・PC 桁架設の 3 段階で行った。

2.2 仮橋脚と仮桁の設計

仮橋脚は部材の現場への搬入や架設の容易さ、特に平面位置および高さ調整の施工性を考慮し、H 形鋼を井型に積み上げる構造とした。

仮桁は、既設桁からの入替時や仮橋脚から PC 橋脚への載換え時に一度（1 夜間）に架設ができず、一度架設した仮桁を移設（転用）、切断および撤去しながら 1 夜間毎に橋桁の連続、軌道等の確保に努める必要があった。したがって、支間にあわせて全 4 種類の桁を製作し、現場での転用、加工の可能な構造とした。

図-3 に仮桁断面図を示す。

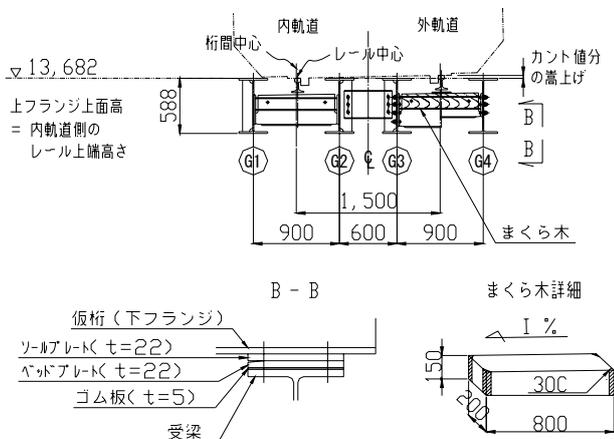


図-3 仮桁断面図

また軌道の高さ、カントの調整、は以下の 2 段階にて行うこととした。

- (1) 横桁とまくら木間に調整プレート挿入
- (2) 軌道パッド部への調整プレート挿入（軌道設置業者にて実施）

よって横桁位置をあらかじめ下げることによる調整プレート挿入スペースの確保や、まくら木設置用ボルト孔を鉛直方向に長孔（まくら木側）とするなどの対処を行った。

2.3 既設桁の切断・撤去

既設桁（2 径間連続箱桁）の総重量（軌道部除く）は約 72 t と想定され、施工条件等を考慮し検討の結果、下記のとおり分割して撤去することとした。

(1) 既設桁の分割ステップ数を増やすほど発生負反力を小さくできるが、工程厳守が困難となった。本工事では 3 ステップ分割を適切と考え、検討を進めた。ステップ図を図-4 に示す。

(2) 既設桁下側の建築限界が $P2' > P4'$ であり、キャンチレバー負反力を受ける構造の確保が $P2'$ 側の方が行いやすかった。よって先に $A1 \sim P2'$ 間の既設桁を撤去し、 $P2'$ で負反力を受けた後、 $P4' \sim A2$ 間、 $P2' \sim P4'$ 間を順次撤去した。

写真-1, 写真-2 に撤去前および撤去中の既設桁を示す。



写真-1 撤去前の既設桁（天満橋側より）

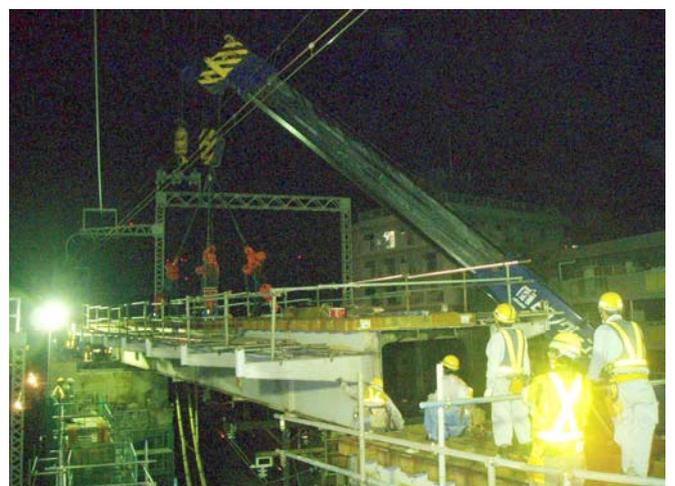


写真-2 撤去中の既設桁（A1～P2'）

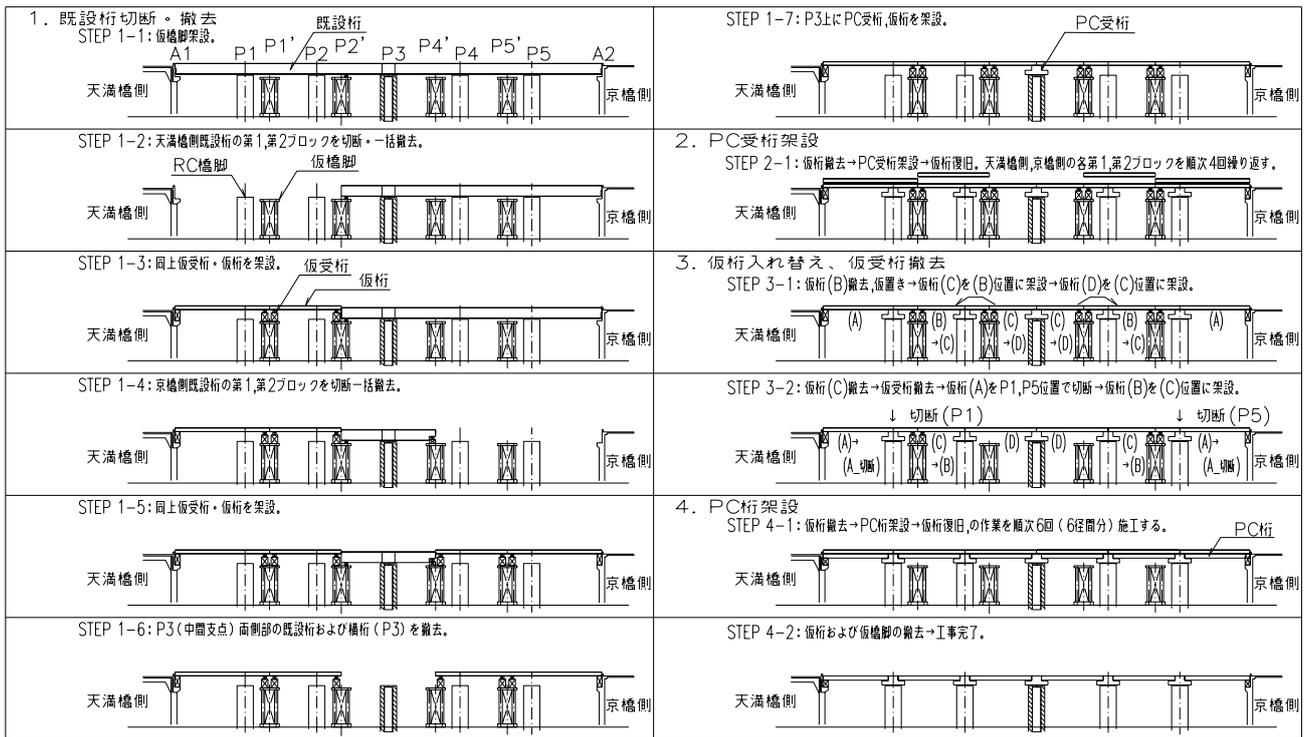


図-4 全体施工段階図

3. 製作と施工

3.1 施工の概要

本架け替え工事は、図-4の全体施工段階図に示すステップで施工を行った。

当社の施工範囲は最終完成系となるまでの仮橋脚設置、既設桁撤去、仮桁架設および撤去であった。既設橋梁は施工時も列車が走行する営業線であったが、列車の運行ダイヤにより軌電停止をとまなわない作業であれば昼間の作業が可能であった。しかし当社が施工する工事はクレーン作業が主体であったため、特別高压線、軌電線および電車線等への影響を考慮した軌電停止時間帯(1:15~4:15)での夜間作業にて実施しなければならず、ステップ毎の作業終了時には始発列車が走行可能な状態に復旧させることが条件であった。

3.2 仮橋脚の施工

仮橋脚は既設桁撤去からRC橋脚およびPC桁施工まで約6ヶ月間仮桁を支持するための構造物であった。仮橋脚頂部は仮桁を面で支持する構造であり、列車走行時の振動等に対し変位、がたつきを無くすために、確実な高さおよび水平度管理を実施した。

仮橋脚の基礎は、一方がRC橋脚のフーチング上に、他方が上下線路間(線間)にH形鋼(H-400)を打設した杭基礎構造とした。仮橋脚は、これらの基礎上部に形鋼を積み上げる形式で、杭基礎設置にとまなない生じる頂

部の高さおよび水平度に関する施工誤差を吸収することのできる構造、施工方法の検討が必要であった。そこで図-5に示すように、ベースプレート間にテーパプレート挿入する方法を採用した。

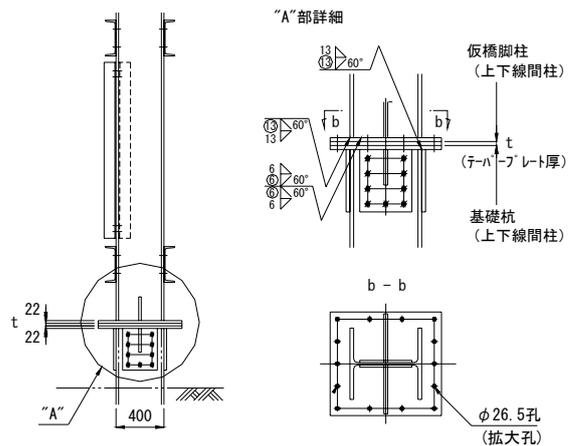


図-5 上下線間杭基礎連結構造

3.3 既設桁の撤去と仮桁の架設

既設桁撤去と仮桁架設は、その全工程を1夜間(軌電停止時間内)で行うことができなかったため、天満橋側、京橋側、中央部の3工区に分割し列車運行に際し極力影響の少ない3夜連続作業が可能となる施工日を特定して

施工を行った。

施工に際して、支障となる特別高圧線、軌電線、吊架線（補助吊架線）、電車線および光ケーブルの移設が必要であったが、営業線ではこれらの事前移設が不可能であった、よってこれらの移設は軌電停止時間内での並行作業にて施工した。写真-3 に仮桁および仮橋脚を示す。



写真-3 仮桁および仮橋脚

3.4 仮桁の転用と PC 桁架設

(1) 仮桁の転用

仮桁は架設直後、仮橋脚上にて支点支持されるが、最終的に PC 桁に入れ替えることとなる。そこで、PC 桁の架設と仮桁の撤去作業を容易にするため、あらかじめ PC 桁の施工径間長に合わせて RC 橋脚（RC 受梁）に支点を移す必要があった。仮橋脚と RC 橋脚では径間長が異なるため、当初はこれら 2 段階の仮桁が必要と考えられた。しかし、仮桁本体の転用および RC 橋脚径間に合わせた切断を行うことで仮桁の新規製作数を最小限とし、製作費の低減を図ることができた。

(2) PC 桁架設

写真-4 に施工完了状況を示す。

PC 桁の架設は、仮桁にて営業線を供用しながら随時その下側に PC 桁を配置するものであった。具体的には 1 夜間にて仮桁 1 径間分を一時撤去し、PC 桁を架設した後、再度仮桁を架設して営業線を復旧する作業を全 6 回（6 径間分）実施した。

本工程は、仮桁の一時撤去と仮桁の復旧架設作業が当社、PC 桁架設が別業者の施工範囲であり、さらに軌道や架線の敷設業者も含めて 1 夜間の作業時間帯に複数業者が共同して作業を実施することになった。これに対し、

施工当日の綿密なタイムスケジュールに関する計画、各施工業者間の調整および管理を入念に行い、効率よく安全に PC 桁への架替を完了させることができた。



写真-4 RC 橋脚および PC 桁

4. あとがき

以上、本工程全体の設計、製作と現場施工に関する概要、各局面で実施した諸対策について報告した。前述の通り、本工程はゼネコン（奥村組・京阪建設 JV）および PC 業者（オリエンタル建設（株））等との共同作業であり、作業分担、時間の調整、作業空間の確保など非常に困難を極めた。しかし各業者による創意工夫や様々な検討が十分に行われたことにより、無事に工事完了を迎えることができました。現在、我が国が有する膨大な量のインフラストラクチャーは高齢化が進んでおり、それらは更新を含め健全な状態に保つ必要性が求められ、さらに地震時の安全性や騒音・振動対策など機能の向上も求められています。この報告が今後類似の工事の参考になれば幸いです。

最後に、本工程の設計・製作及び施工にあたりご指導いただいた京阪電気鉄道（株）、奥村組・京阪建設 JV、ならびにご協力いただいた施工業者関係各位に深く感謝いたします。

参考文献

- 1) (財) 鉄道総合技術研究所：鉄道構造物等設計標準・同解説 鋼・合成構造物，2000. 12.
- 2) 京阪電鉄（株）土木部：土木関係規定類集