

営業線直下における架道橋更新工事の施工事例

(株)大林組 正会員 ○内海 寿紀
正会員 富田 雅之

1. はじめに

近鉄名古屋線の川原町駅付近の連続立体交差化事業は、仮線方式による高架化工事である。本報文では、単径間 PC 床版橋型式である営業線内の架道橋について、営業線を止めることなくプレキャストボックスカルバート形式に更新した工事の施工上の課題と解決策を報告する。

2. 本工事の特徴と技術的課題

本工事は、営業線内の架道橋を営業線を止めることなく、ボックスカルバート形式に更新する工事である。仮桁受および土留杭兼用の鋼管杭を軌道内に打設し、仮桁架設、既設架道橋撤去、ボックスカルバート構築、仮桁撤去を実施する。本報文では、(1)仮桁架設および(2)ボックスカルバート構築の技術的課題について述べる。

(1)仮桁架設の技術的課題

当初計画は、120t オールテレーンクレーンによる一括架設であったが、オールテレーンクレーンは各段ピンロック方式であり、ブームの伸縮を行いながら揚重作業をすることが出来ないため、架線越しに架設すると、き電線や電車線が支障することが課題となった(図-1)。支障を回避するために、電車線を当夜移動する案を検討したが、作業に時間がかかり、休電を伴う線路閉鎖時間内に作業が完了出来ないことが判明した。

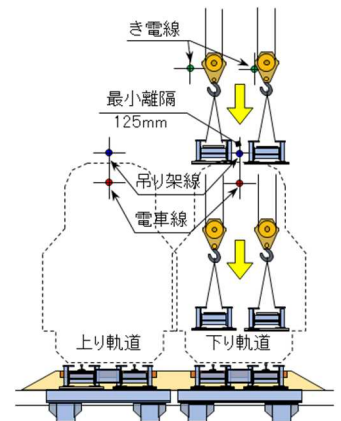


図-1 当初架設計画

(2)ボックスカルバート構築の技術的課題

当初設計では、新設ボックスカルバートは現場打ちで計画されており、土留めは切梁・腹起方式であった(図-2)。このため、①既設架道橋 PC 床版があるため中間杭の打設が困難、②仮桁下面から新設ボックスカルバート天端までのクリアランスが無い(121mm~190mm)、③夜間作業による近隣への影響および安全性のリスクが高い、④埋設事業者との協議(水道管およびガス管の移設は決定していたが、NTT 管は現況位置で施工)、の4点が施工上の課題であった。また、工期短縮を図ることも求められた。

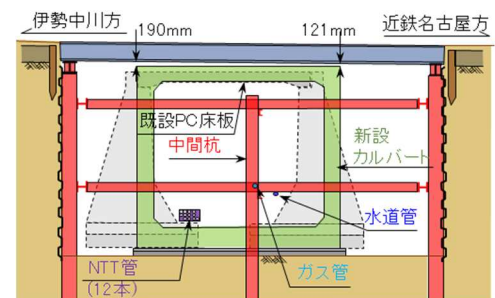


図-2 当初設計断面図

3. 解決策とその技術的根拠

(1)仮桁架設方法の検討

ブームを伸縮させて揚重することが可能なラフテレーンクレーンを配置して、電車線の下にブームを差込んだ状態で架設する方法を検討した。上り線側の作業ヤードからでは下り線側の作業半径が足りず、下り線側は仮桁を仮置きスペースが無かったため、下り線側にもクレーンを配置し、対面相吊り架設を検討した。また、地形や電車線等の位置を正確に把握するため、3D レーザースキャナ測量を実施、さらに、事前のクレーン作業の予行演習を行い、本施工に臨むこととした。

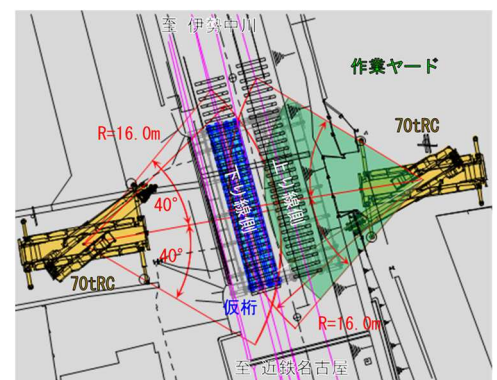


図-3 対面相吊計画

キーワード 営業線近接工事、仮桁架設、PCa 化、BCCS 工法

連絡先 〒510-0035 三重県四日市市陶栄町 9-3 TEL:059-330-7712

大林・大日本・戸田・森本日本土建共同企業体 近鉄川原町 JV 工事事務所

(2)ボックスカルバート構築方法の検討

中間杭の打設が困難であることから、中間杭および切梁が不要なアースアンカー方式での土留めに変更することとした。また、ボックスカルバートの構築については、埋設協議が難航したため、NTT 管を底版下に残置するような断面形状への変更を提案し、NTT 管上に躯体を構築することが認められ、躯体断面寸法の高さを 6,500mm から 4,350mm に変更することが出来た。

施工方法は、プレキャスト工法を採用して工期短縮を図ることとし、プレキャストブロックの据付は、昼間に狭隘部

でも施工できる BCCS 工法の A 工法を採用した。経済性では現場打ち施工に劣るが、プレキャスト化による工期短縮と高い安全性、そして夜間作業を伴わず近隣住民への影響低減につながることから変更案が認められた。

4. 結果と技術的評価

(1)仮桁架設について

事前の予行演習時にブームと電車線の離隔は約 300mm であることを確認したが、実施工時には電車線を 350mm 高上して 650mm の離隔を確保して作業を行うこととし、さらなる安全性の確保を図った。計画では架設時間は 70 分程度と想定していたが、予行演習により作業手順を作業員末端まで周知したことと、電車線の高上によってブームとの離隔に余裕が出来たことで、仮桁の回転・高上をスムーズに行うことが可能となり、実施工では想定より 18 分短い 52 分で架設を完了した。

(2)プレキャストボックスカルバートの施工について

構築工に関して、現場打ち施工では工期が 2.0 ヶ月だったが、プレキャスト化することにより工期が 0.5 ヶ月となり、1.5 ヶ月の工期短縮が可能となった。仮桁直下での作業が大幅に減ったことで、工期の短縮だけでなく、夜間作業が減り、近隣住民からの苦情もなく、また列車の運行に支障することなく、安全に施工することが出来た。

5. 今後の展望及びまとめ

軌道内での仮桁の相吊り架設について、3D レーザースキャナ測量による地形や軌道、電車線位置を正確に把握し、クレーン操作の予行演習により作業手順の確認を作業員末端まで周知したことで、無事に架設することが出来た。

ボックスカルバートのプレキャスト化への変更については、現場施工の圧倒的な工程短縮効果が期待出来るが、設計変更のための協議、設計、施工計画などに時間を要するため、できる限り早い段階での協議や計画が必要であると実感した。また、工期短縮および夜間作業の削減で生産性向上に繋がった。

当現場での施工事例が、今後の市街地及び営業線直下の架道橋更新工事の参考になれば幸いである。

表-1 当初案と変更案の比較表

名称		現場打ちBOXカルバート(当初設計)	プレキャストボックスカルバート(変更)		
概略図					
		※ガス管・水道管は切戻し、NTT管は吊防護をしながら施工。	※ガス管・水道管は切戻し、NTT管は巻コンで防護しながら施工。		
施工性	仮桁との空間が少ないため、スラブ面の鉄筋組立やコンクリートの打設が困難であり、工期が長期にわたる。	△	現場では引き込み、据付、締結と施工性が優れ、工期も短縮できる。	◎	
	夜間作業が多く、また切梁方式であるため作業効率が悪い。	×	昼間施工が可能である。	◎	
安全性	狭隘な場所での型枠・支保工・鉄筋組立などの構築作業を行うのに非常に作業性が悪く、安全に作業を進めにくい。	△	狭隘な場所であるが、切梁を無くし、空間を確保するため、作業性が良く、安全に作業を進めやすい。	○	
環境	工期が長くなり、夜間作業を伴うため、近隣住民への影響が大きくなる。	×	構築作業の工程が短縮され、夜間作業を伴わないため、近隣住民に与える影響が少ない。断面を小さく出来るため、埋設物への影響が少ない。	◎	
品質	施工箇所が狭隘なため、コンクリートの打設時の管理、及び養生管理が困難で、品質の均一性に劣る。	×	工場でプレキャスト部材を製造するため、コンクリートの品質が安定している。	◎	
経済性	工期 (構築のみ)	2.0ヶ月/基	×	0.5ヶ月/基	◎
	直接工事費 (構築のみ)	0.13億円/基	◎	0.50億円/基	△
総合評価		△	◎		

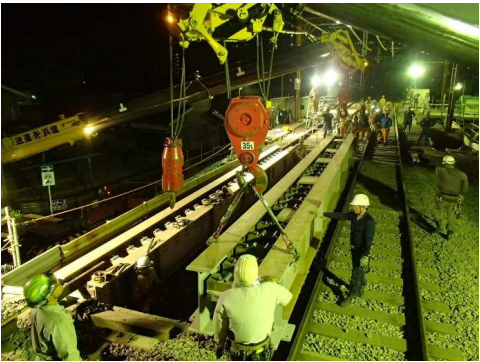


写真-1 仮桁架設状況



写真-2 PCa-Box 据付状況