

鉄道営業線直上部における2層トラス橋の架設工法選定から施工

阪急電鉄（株） 技術部 正会員 坪田 樹 （株）大林組 正会員 ○浅沼 憲和
 阪急設計コンサルタント（株） 正会員 川池 偉 （株）ハンシン建設 正会員 大谷 大造
 阪急設計コンサルタント（株） 正会員 山口 武志

1. はじめに

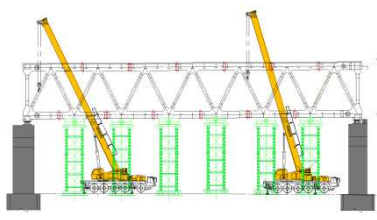
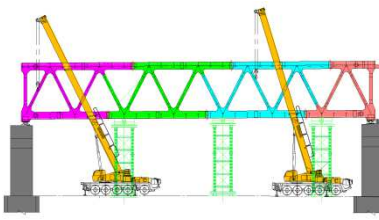
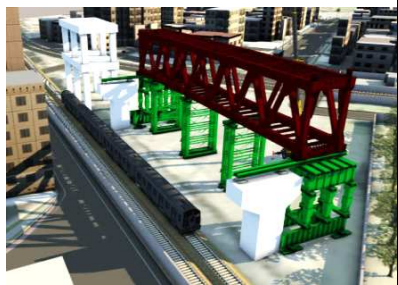
都市部における道路整備の一環として、大阪市計画都市高速鉄道の高架化が進められている。その一つである京都線・千里線連続立体交差事業において、都市計画道路と阪急京都線が交差する箇所に営業線直上部という条件で2層長大橋（トラス橋）が計画されている。本稿では営業線直上部での長大トラス橋の架設工法選定から施工について報告する。

2. 2層トラス橋の特徴と課題

・2層トラス橋

本橋は上弦材および下弦材上に列車が走行する上下2層軌道構造を有する鋼トラス桁（上層：下り線、下層：上り線）である。床版形式はRC構造で鋼桁架設完了後に床版を構築する。橋長は55.920m、主構中心間隔は6.3mであり、主構の高さは7.6mである。鋼重量は356t、床版構築後の桁体総重量は1,151tである。

表－1 工法比較一覧表

工法	【A案】トラッククレーン・ベント工法 (分割架設)	【B案】トラッククレーン・ベント工法 (ブロック架設)	【C案】横取り工法 (一括横取架設)
施工図			
概要	・夜間停電作業にてクレーン架設。 ・桁は小規模に分割して架設。 ・床版はトラス桁架設後営業線直上にて夜間停電作業での構築。	・夜間停電作業にてクレーン架設。 ・ブロック毎にトラス桁（上下層）を昼間に作業ヤードで組立を行い、ブロック毎に架設。 ・床版はトラス桁架設後営業線直上にて夜間停電作業での構築。	・トラス桁の組立～床版構築を営業線近接外で昼間作業にて行う。 ・構築完了後夜間停電作業にて横取・降下を実施。
主要機材	・400t吊トラッククレーン ・ベント設備：6基	・550t吊油圧クレーン ・160t吊油圧クレーン ・ベント設備：3基 ・組立設備：1式 ・縦取り設備：1基	・160t吊油圧クレーン ・ベント設備：3基 ・横取・降下設備：2基
特徴	・所定位置に直接架設可能。	・所定位置に直接架設可能。	・床版構築後のトラス桁を一括で横取するため電車運行への影響日数を大幅に低減できる
工程短縮	× 桁架設および床版構築が夜間停電作業となるため【C案】に比べ施工日数が約3倍程度増大。	△ トラス桁のブロック地組を昼間で行うため架設日数は少なくできるが床版の構築は夜間停電作業であるため施工日数は【C案】の約2.5倍程度必要。	○ 横取・降下のみの夜間停電作業となるため施工日数を最小限にできる。
営業線への安全性	× 営業線直上での作業が多くなるため、落下物対策の強化が必要。	× 営業線直上での作業が多くなるため、落下物対策の強化が必要。	○ 営業線直上での作業は横取・降下のみであるため安全性に優れる
経済性	×	△	○

キーワード 鉄道高架橋、2層トラス桁、鉄道営業線直上部、横取架設、スライドジャッキ

連絡先 〒533-0023 大阪府大阪市東淀川区東淡路2-10-15 (株)大林組阪急淡路工事事務所 TEL06-6320-7481

・営業線直上部での施工条件

鉄道営業線直上部での桁架設となるため、施工時の制約条件および技術的課題を以下に記す。

(1) 作業時間の制約

営業線直上部で鋼トラス桁の架設から RC 床版構築の施工を行う場合、作業は鉄道営業線終了後の約 2 時間の夜間停電作業で行う必要がある。そのため施工効率が悪く、工期の延長が懸念された。

(2) 営業線への運行障害リスク

営業線直上部での RC 床版構築作業は、資材の落下や飛散によって列車の運行を障害する可能性が高く、営業線に対する安全性の確保が大きな課題であった。

3. 営業線直上部での架設工法の検討

トラス橋架設工法を検討した比較表を表-1 に示す。A 案の分割架設、B 案のブロック架設において、営業線直上での鋼桁架設や床版構築は、ほぼすべての作業が夜間停電作業となるため、昼間作業と比べ施工日数が約 3 倍と大幅に膨らむ。また、営業線直上での施工となり営業線に対するリスクが高い。

そこで C 案の一括横取架設を採用した。C 案は図-1 に示すように架設位置を営業線から 8.5m 離れた営業線近接作業外で、昼間施工にて鋼桁組立と床版構築を行う。床版構築完了後に、橋梁全体を一夜間で所定位置まで一括横取架設する。その後数日間で降下用のジャッキに盛替えた後、所定の高さに降下して支承に据付ける。横取架設の施工方法は、橋脚とベント上に軌条梁を設置し、その軌条上に 1 橋脚あたり 2000kN スライドベースを 4 台で仮受けし、H 鋼クランプジャッキと 500kN クレビス油圧ジャッキ 2 台でトラス桁を移動させた(写真-1)。横取架設は、全てのジャッキが同調してトラス桁を移動させることが重要となる。そのため、ジャッキの統括管理を行うため、各ジャッキ反力と横取推進量の確認が計測管理できるシステムを採用した(写真-2)。

4. 結果およびまとめ

本条件では横取・降下工法を採用することにより分割架設工法に比べ施工日数を約 1/3 に短縮できた。また、横取・降下以外の作業が昼間で可能となったため、約 5%のコストダウンにもつながった。さらに営業線直上での夜間作業がトラス桁横取・降下時のみと最小限に抑えられたので、資材の落下や飛散などによる列車運行の障害を防いだ。横取架設時において各ジャッキ

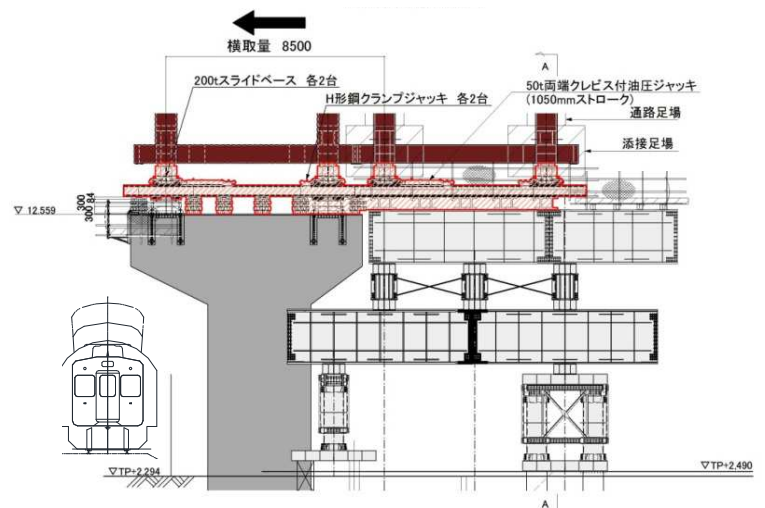


図-1 横取概要図

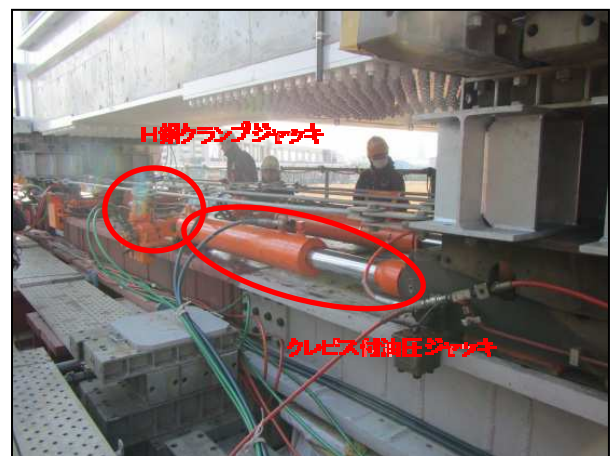


写真-1 クレビス油圧ジャッキ



写真-2 計測管理システム

キ反力と横取推進量の確認を統括的に計測管理できるシステムを採用することにより、全てのジャッキが同調して橋体を移動させることができ、一晩の停電作業で横取りすることができた。

横取架設や送り出し工法は施工時の落橋等の重大事故のリスクもあり、入念な施工計画や各施工段階における計測監視が重要である。