

20 施工計画

狭小占有帯における クローラクレーンによる大ブロック桁架設

日本橋梁建設土木施工管理技士会

日本ファブテック株式会社

監理技術者

吉川 彰彦

1. はじめに

大和御所道路は、京都・奈良・和歌山を結ぶ京奈和自動車道の奈良県域約47.5kmの内、大和区間（大和郡山IC～橿原高田IC）と御所区間（橿原高田IC～五條西IC）からなる延長約27kmの高規格幹線道路である。御所区間は、平成29年8月に供用開始されており、大和区間においても、大和郡山IC～橿原北ICまでの延長9.4km区間は供用を開始している。現在、橿原北IC～橿原高田IC間の約4.4km区間で事業が進行中である。大和区間と御所区間の接続地点となる奈良県橿原市新堂町では、京奈和自動車道と一般国道165号（以下、大側面図）

和高田バイパス）が接続する新堂ランプ交差点があり、交通量が集中するため慢性的な渋滞が発生している。京奈和自動車道の全線供用開始と大和高田バイパスとの接続が完了することで、交通アクセスの向上による交通量の増加が見込まれる。そのため、新堂ランプ交差点での交通渋滞の緩和を目的とした（仮称）橿原JCTの工事が進められている。本稿では、狭小占有帯におけるクローラクレーンによる大ブロック桁架設について計画検討および現場施工について述べる。

工事概要

- 工事名：橿原高田IC・Cランプ橋上部工事
- 発注者：国土交通省 近畿地方整備局

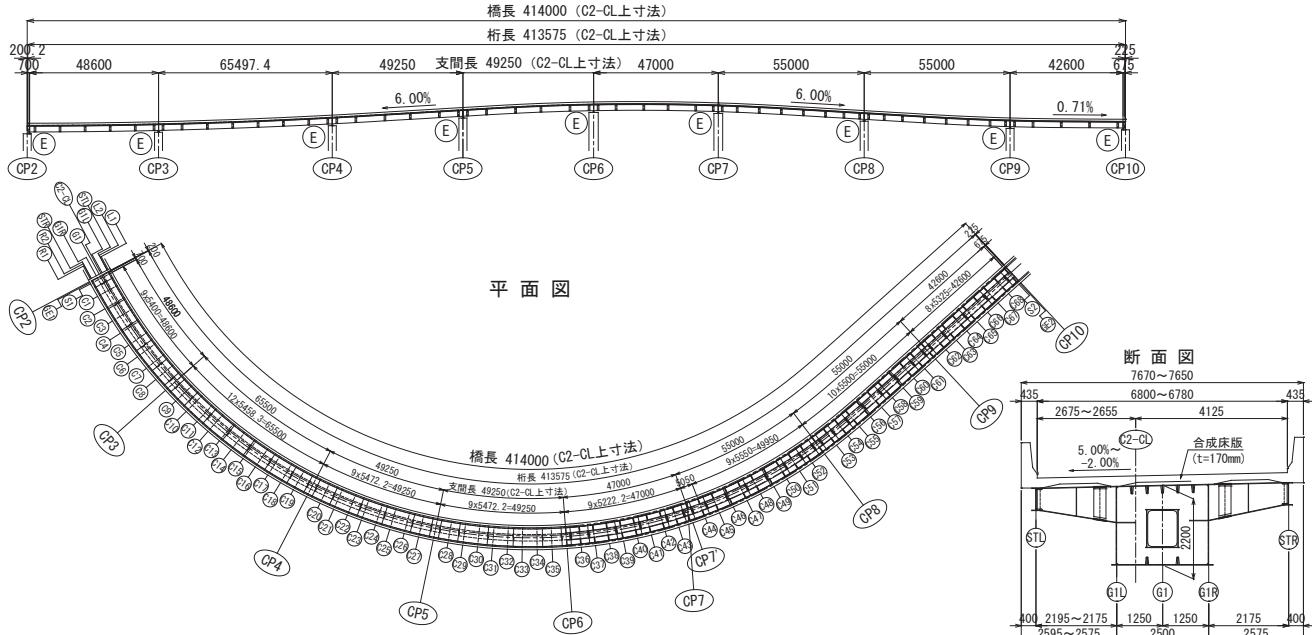


図-1 構造一般図

図-1に構造一般図を示す。

2. 現地条件による桁架設計画の課題

本橋は、8径間の内6径間が供用道路上での橋桁架設であり、そのうちCP5～CP8橋脚間は、大和高田バイパスおよび新堂ONおよびOFFランプを跨ぐ高架区間である。また、CP3～CP4橋脚間は、京奈和自動車道樋原高田IC出口を跨ぐ高架区間である。架橋位置の地形図を図-2に示す。

橋桁架設には、大型クレーンの据付け場所と橋桁の地組立スペースを確保する必要がある。しかしながら、CP6～CP8橋脚間に橋桁架設作業ができるスペースがなく、大和高田バイパスと民地に挟まれた狭小なスペース以外に確保できる用地は無かった。そのため、市道、バイパス側道およびバイパス下のボックスカルバート接続道路を一時的に占有して架設作業を行う計画とした。



図-2 架橋位置の地形図 (BIM/CIM図)

3. クローラクレーンによる大ブロック桁架設

CP6～CP7橋脚間およびCP7～CP8橋脚間は、交通量の多い大和高田バイパス上であり、橋桁を仮受して支えられるペント設備を常設することができない。そのため、1径間分の橋桁を一括で架設を行う「大ブロック桁架設工法」を採用した。

3-1 大ブロック桁架設計画

架設計画は、①重機据付場所および地組立場所の確保、②架設重機選定、③架設手順検討について実施した。地組立する桁は、現地条件よりJ26～J32の6ブロックとする。大ブロック桁の諸元を-表-に示す。

-表- 大ブロック桁諸元

項目	数量	備考
ブロック数	6 台	J26～J32
地組部材延長	47.334 m	
地組部材幅	9.780 m	
部材質量	約 158 ton	
吊上げ質量	約 167 ton	玉掛け含む

地組立ヤードは、大和高田バイパスと民地に挟まれた狭小なスペースしか無く、大型重機の組立て場所と重複した。そのため、重機の組立てを先行し、完了後に大ブロック桁の地組立を行った。狭小スペース内での重機組立て、曲線桁の地組立のため、限られたスペース内で精度良く位置決めを行い、大ブロック桁の架設に支障が生じないよ

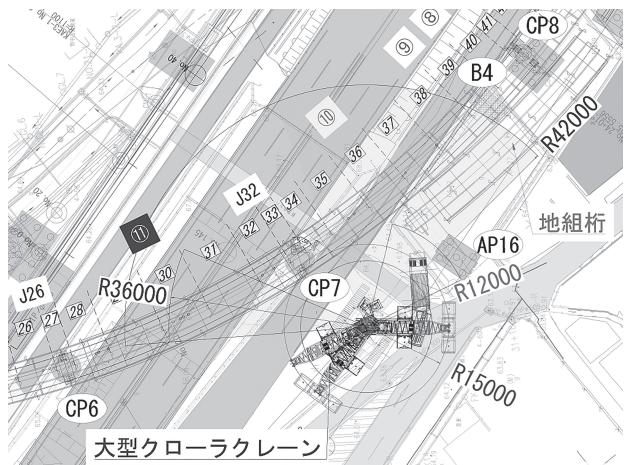


図-3 大ブロック杭地組立・重機据付図

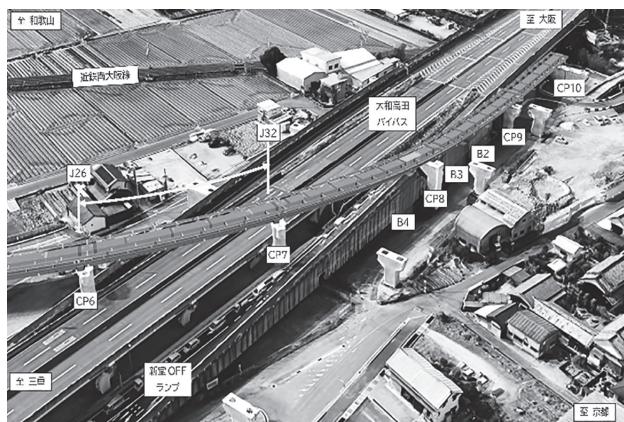


図-4 大ブロック桁架設範囲図 (BIM/CIM図)

う施工ステップを考慮した検討を行った。

大ブロック桁の地組立位置および重機据付位置を図-3、大ブロック桁架設範囲図を図-4に示す。

次に、桁架設重機の据付可能位置より機種の選定を行った。架設桁の質量とクレーンの作業半径（ $R=35\text{m}$ を超過）から、750t吊クローラクレーン（LR1750/SLDB仕様 主ブーム：84m Dマスト：31.5m 本体ウエイト45t+170t）を採用した。また、施工条件に適用する機種を選定した場合、機種単体では占有帯に収まらない規格外の重機が必要となることから、背面ウエイトを設置して吊上げ能力を向上させた仕様を適用した。背面ウエイト構造は、狭小作業スペース内で、作業半径に応じてウエイト半径を可変して施工能力を調整することができるパレット仕様（外部ウエイト：400t）を採用した。

ブーム長の選定は、重機と地組桁が縦列配置となるため、縦方向に吊上げる。そのため、隣接する構造物を避ける高さまで架設桁を吊り上げた際にブームとの接触を回避できる長さとして、84mのブームとした。桁吊上げ計画図を図-5に示す。

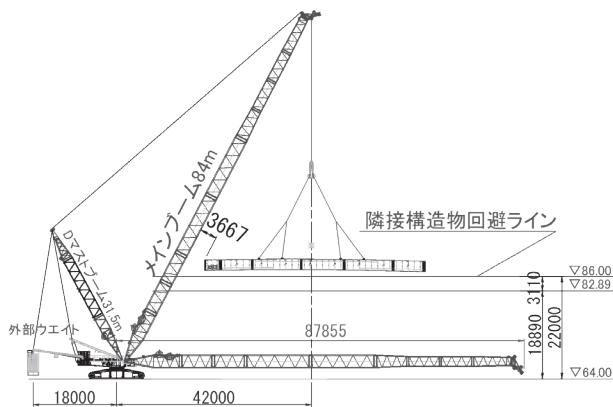


図-5 大ブロック桁吊上げ計画図

3-2 大型クローラクレーンの組立

大型クローラクレーンを使用するにあたり、組立スペースの確保が課題となる。本工事の場合、前述で述べた通り、占有帯も含めた作業ヤード内で組立て解体作業を行う必要がある。そのため、少しの誤差で作業に支障が伴うことから、大型部材の搬入出や組立重機の作業場所の確保、ブームの建て起こし時に近接する下部工との離隔確保等、念入りに検討する必要がある。また、大型ク

レーンの据付位置は各作業段階で生じる接地圧に対し、事前の地耐力測定結果で地耐力が不足していたため、地盤改良（柱状改良工法）を実施した。地盤改良図を図-6に示す。

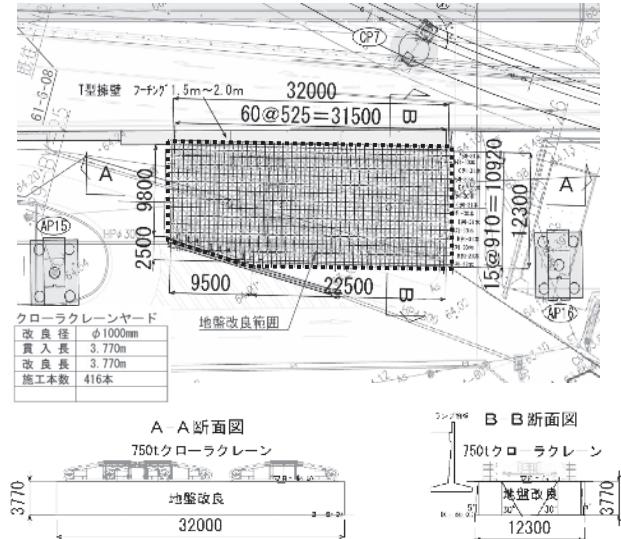


図-6 大型クレーン据付位置地盤改良図

クレーン組立時は、クローラシューを装着したセンターセクションからブームの通りとなる軸線を座標管理にて精度よく管理することで、メインブームの組立て時に近接する下部工との離隔をCP8橋脚とAP16橋脚でそれぞれ約400mm確保した。組立精度誤差を少なくすることで、ブーム建て起こし時に接触させることなく作業を完了することができた。大型クローラクレーンの組立て計画図を図-7、メインブームの建て起こし前状況

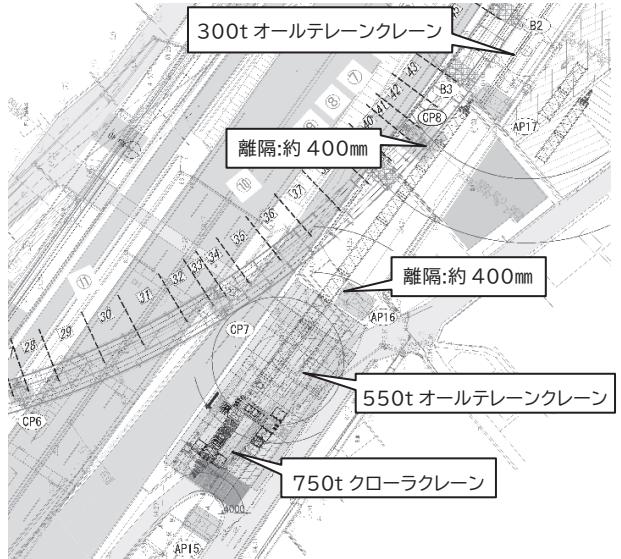


図-7 大型クローラクレーン組立て計画図

を図-8示す。



図-8 メインブーム建て起こし前状況

3-3 狹小スペースでの地組立

大プロック桁の地組立を行うヤードは、大型クローラクレーンのブーム建て起こし後のスペースを利用した。今回、大和高田バイパス本線上となるCP6～CP7橋脚間は、吊足場を設置した際にバイパス本線の道路建築限界高さに近接する。

そのため、地組立の段階で高力ボルトの本締め、現場塗装、合成床版パネルの設置、排水装置の設置を先行して行い、吊足場の設置を不要とした。

なお、床版および壁高欄のコンクリート打込み作業に必要となる張出し足場は、地組立段階で設置した。限りなく道路規制の伴う作業を減らすことで、第三者への影響を軽減させた。地組立位置が大和高田バイパスと民地に挟まれたヤードのため、地組立作業は750t吊クローラクレーンと300t吊オールテレンクレーンを併用して行った。狭小なスペース内で曲線桁を張出し足場まで設置するため、地組立時の位置も重点管理して施工を行った。地組立位置図を図-3に示す。

3-4 架設状況

バイパス本線上の大プロック桁地組立状況を図-9、大プロック桁架設状況を図-10に示す。

大プロック桁架設の実施にあたり、橋梁直下のバイパスおよび周辺道路において夜間道路通行止め規制を行った。大和高田バイパスを約4kmにおよぶ通行止め規制は供用開始してから実績が無く、大型車両や特殊車両の迂回路の選定に難航した。関係機関との協議の結果、道路規制時間は21:00～翌6:00とし、バイパス本線、各ランプ出入

口、現場周辺道路に交通誘導員を配置し、規制対応者を含めて32名を動員した。架設当日は、規制開始段階で一時的に渋滞は発生したものの、時間と共に解消しトラブルなく道路規制の解除ができた。



図-9 大プロック桁地組立状況



図-10 大プロック桁架設状況

4. おわりに

本稿では、作業スペースが非常に限られた場所での大型クローラクレーンを用いた大プロック桁架設について、クレーンの選定、組立検討、架設計画や施工について概説した。重交通道が近接した狭小スペースにおいて、大型重機を用いた桁架設の施工例として活用いただけると幸いである。

最後に、本工事を遂行するにあたり、国土交通省近畿地方整備局奈良国道事務所をはじめ、占有帶として市道を提供いただいた橿原市役所、道路規制に係る関係者の方々、その他施工時にご協力をいただいた皆様に感謝の意を表します。