

営業線直下の狭隘な場所におけるラーメン橋台の構築

J R 西日本 近畿総括本部 大阪土木技術センター 正会員 大隈 俊嗣
 J R 西日本 近畿総括本部 大阪土木技術センター 山下 博之
 大鉄工業株式会社 土木支店 土木工事部 向 親弘
 大鉄工業株式会社 土木支店 土木工事部 正会員 ○稲田将敏

1. はじめに

J R 大阪環状線桃谷～鶴橋駅間に位置する第一東上町架道橋のラーメン橋台の改築は、工事桁を架設し線路を工事桁へ受替えた後、既設ラーメン橋台を取壊し、新たにラーメン橋台を構築する。ラーメン橋台構築中は、直上にアーバンネットの大動脈である大阪環状線に列車を安定・安全輸送させたまま施工する必要があった。また通常どおりの施工では、図1に示す工事桁下端とスラブ天端の離隔が約130mmしかないため、上床版の施工をすることが困難であった。

本報告は、フーチング構築後、先にスラブを構築できる高さでスラブの構築を行いその後、スラブを所定の高さまでジャッキアップし、最後に側壁の構築を行う架設工事における技術的課題とその施工法の検討について述べる。

2. 技術的課題

本工事は、構造物の変状を抑えて躯体に負担を懸けずに構築できるジャッキアップ施工方法を提案した。以下、技術的課題について述べる。

(1) ジャッキアップ精度の確保

図2に示す既設構造物(大阪方は鋼桁、天王寺方は単版桁)の位置に合わせて、新設スラブをジャッキアップするため、水平精度を維持しながらジャッキアップさせる必要があった。

(2) 構造物への負担軽減

ジャッキアップする部材は、スラブ両端に側壁上部・桁座がぶら下がった下向きにコの字型の形状であるため、部材をジャッキアップする際、傾いて偏荷重が作用すると構造物に局部的応力が作用し、クラック等を発生させる恐れがある。

3. 施工法の検討

(1) ジャッキアップ精度の確保

部材に水平変位を起すことなく精度よくジャッキアップするには、部材を極力水平に保ったまま安定してジャッキアップする必要がある。また、ジャッキアップにより両端部の既設構造物と緩衝して隆起させる可能性がある。ジャッキアップ量をmm単位で管理できるジャッキアップ制御システム¹⁾およびジャッキアップ時構造物の水平変位が発生しても修正できる対策として、微調整装置¹⁾(鉛直ジャッキ、水平ジャッキと調整装置を組合わせて重量物を水平方向に調整する装置)を用いた。

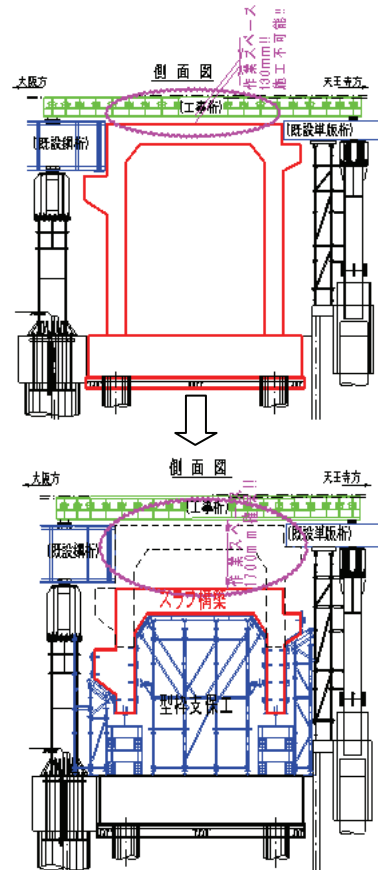


図1 工事桁～スラブ間作業スペース

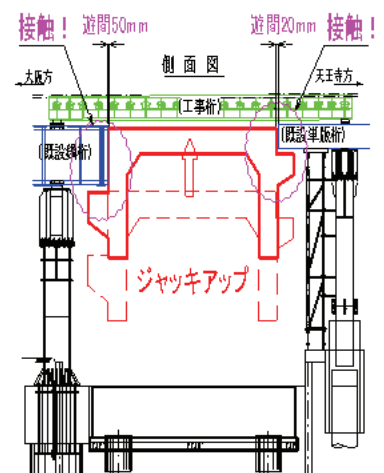


図2 ジャッキアップ概要図

キーワード：線路下構造物, ジャッキアップ工法, ジャッキアップ精度向上, 構造物変状抑制

連絡先：〒532-8532 大阪府大阪市淀川区西中島 3-9-15 大鉄工業(株) TEL:06-6195-6133 FAX:06-6195-6136

(2) ジャッキアップ支点の検討

構造物をジャッキアップする支点は、スラブの下面または側壁の下面となる。どちらが構造物に負担無くジャッキアップできるかをFEM解析により予測した。

解析結果(図3)より、

- ① 全格点での1mmを超える変位はみられなかった。
- ② 側壁支点のほうがスラブ支点に比べて、大半の格点における変位量が下回っている。
- ③ スラブ支点は、隅角部や側壁下部において変位量に大きな差が出ている。

部材への負担がより少ないのは、側壁支点の場合であると判断した。その結果、部材に影響がでないようにジャッキアップの支点は側壁下面と決定した(図4)。

4. 施工結果

施工結果は、施工段階で6ストローク目までで累計して水平方向10mm程度のズレが発生した。水平変位が発生した原因は、ジャッキ盛り替えで一旦仮受架台に受け替える際に、サンドルを積み重ねるので鋼材同士の馴染み量が、各ステップ毎に微量に蓄積されたためと考えられる。水平変位の調整は予め段取りしていた微調整装置により修正を行い、所定の位置にジャッキアップすることができた。写真1~3は、スラブのジャッキアップ状況を示す。

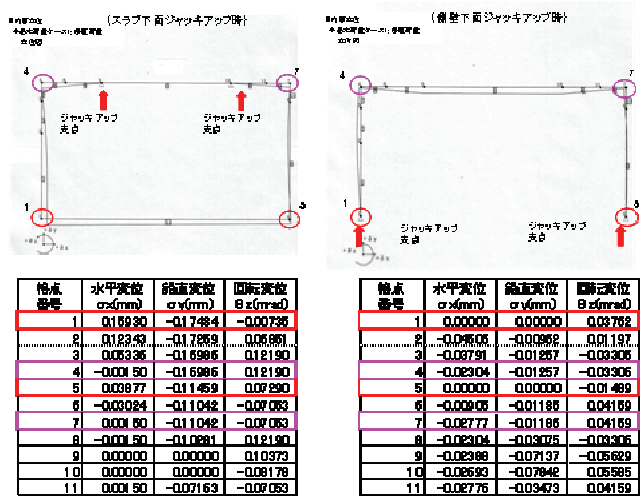


図3 FEM解析結果

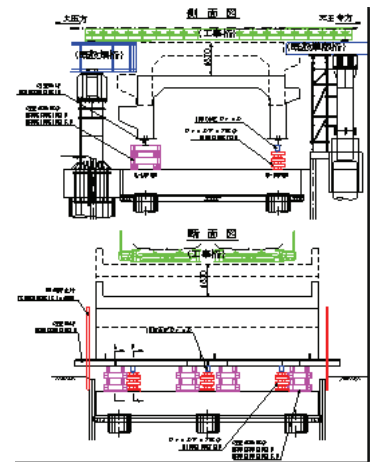


図4 ジャッキアップ設備概要図



写真1 ジャッキアップ前



写真2 ジャッキアップ後



写真3 スラブ仮受台支保工

5. まとめ

本工事のように、営業線直下でかつ狭隘な場所での、既設構造物の位置に合わせて新設構造物をジャッキアップし躯体を構築するという工事は、あまり頻繁に行われたいと考える。ジャッキアップ支点の検討(FEM解析)およびジャッキアップ精度の確保は、今後同様な工事を行う際の重要な着眼点として参考になれば幸いであると考えます。

参考文献

- 1) オックスジャッキカタログ(オックスジャッキ㈱)