

片持ち橋脚で受ける斜角ゲルバー桁の橋脚門型化受替工事

西日本旅客鉄道株式会社

正会員 ○寺口 貴康

正会員 西川 昌輝

大成建設株式会社

正会員 水谷 真治

1. はじめに

東海道線支線地下化・新駅設置事業は、JR 大阪駅北エリア（通称「うめきた地区」）の西端を走行する東海道線支線（以下、支線）のうち 2.4km を大阪駅側に移設・地下化し、あわせて新駅を設置するものである（図－1）。本事業のうち最南端の工事区間では、支線と東海道本線（5 線）が立体交差している（図－1 丸囲み部）。東海道本線に架かる西成貨物線跨線鉄道橋は、中間にロッキング橋脚を有する上路プレートガーダー（11.8m×2 連）である。当該桁の中間支柱は支線地下化に支障するため撤去し、門型の鋼製橋脚で中間支点の受替えを行うが、図－2・3 に示すように、現在線に支障するため一時的に片持ち構造の橋脚で仮受替えを行った¹⁾²⁾。その後、線路を仮線路に切換えることで生み出した空間に、鋼製橋脚を構築し、門型化を行った。本稿は鋼製橋脚の門型化の施工（2 期施工）について報告する。

2. 施工計画

鉄道工事の特性上、夜間の線路閉鎖工事（5 時間 31 分）での作業となり、翌日の始発列車が走行する時間には、建築限界内の材料や工事用重機はすべて搬出しなければならず、施工時間に制約を受けるだけでなく、資材の仮置きや足場を使用する施工が困難な環境であった。

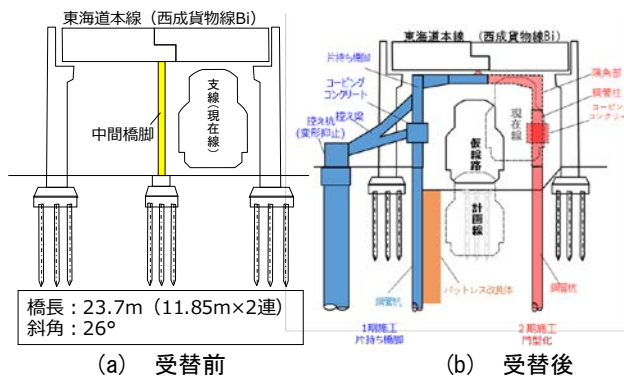
(1) 隅角部の運搬

橋脚の柱はレールレベル+約 3m まで鋼管柱を構築した状態で隅角部部材を連結する。現地は建築限界との離隔が小さく、背面の東海道本線の橋台により空間が狭隘である。また、桁下空頭が低く、隅角部をクレーンで揚重し架設することが困難であった。そこで隅角部を所定の位置までの運搬は、ガイドレールを敷設し専用台車により行った。専用台車は構築した鋼管柱を跨ぐ門型構造とし、建築限界外を走行する。P1 側から各部位に運搬・架設する計画とした（図－4）。運搬距離は P10 で最大 55m であり、鋼管柱を通過する際は台車のプレス材の撤去・設置を繰り返し走行する必要があったため、運搬・設置・退出を 1 日の線路閉鎖工事で施工することはキーワード 桁受替え、片持ち橋脚、門型化

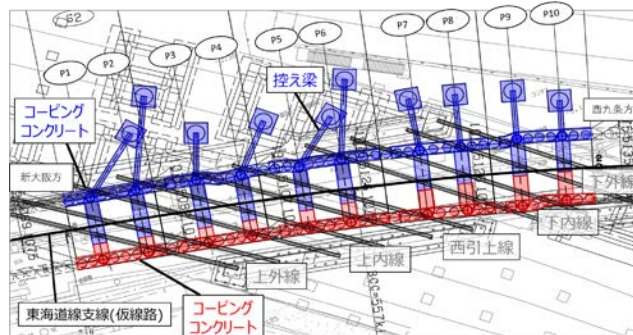
連絡先 〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島 5-4-20 JR 西日本 大阪工事事務所 うめきた工事所 TEL06-7688-5400



図－1 事業概要と桁受替え工事位置



図－2 桁受替え概要図



図－3 桁受替え概要平面図



図－4 隅角部運搬台車

困難であった。連結では所定の高さ位置+25mmにて、線路直角方向より隅角部部材を差し込み、その後、ジャッキダウンする計画とし、運搬3日間、隅角部の差し込み1日、ジャッキダウン1日の計5日間で施工する計画とした。

(2) 施工順序の検討

梁部は高力ボルトで連結し、柱部は現場溶接したのち、さらに鉄筋コンクリートで抱き込む(コーピングコンクリート 以下コーピング)構造としている。図-2、4に示すように、鋼管柱については連続的にコーピングにより一体化し、複数本の鋼管杭により荷重を支える構造となっている。そのため、コーピングの施工後に荷重を載荷させる必要があった。また、隅角部の連結は梁と柱の2箇所での連結に高い位置精度が求められる。鋼管杭及び鋼管柱の施工誤差により、隅角部と鋼管柱の連結時にずれがあった場合は鋼管柱をジャッキで押し、調整する計画とした。コーピングによって鋼管杭側が固定された状態では、ジャッキによる調整ができない可能性があるため、コーピングの施工前に隅角部を設置し、その際、片持ち橋脚側から荷重の伝達が少なくなるよう仮固定を行うこととした。施工は図-5に示す順序で行うこととした。

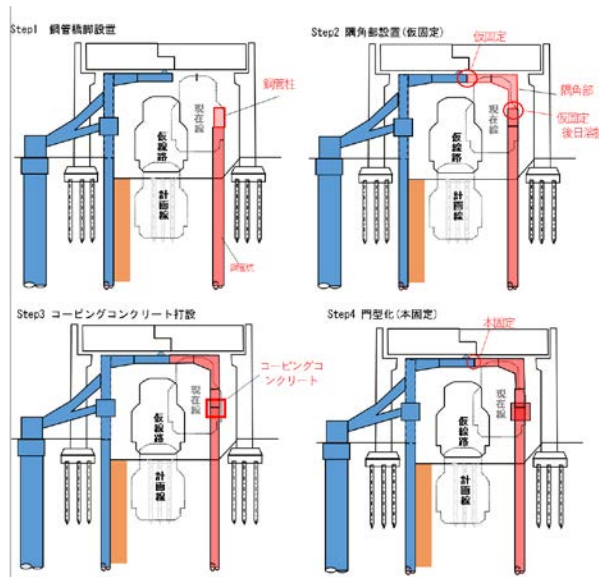


図-5 施工順序

(3) 隅角部の仮固定

活荷重について、コーピングの施工完了までの間は、門型構造としての荷重分担をさせないため、隅角部の高力ボルト連結部については仮固定状態とした。活荷重の伝達を回避するためには、活荷重を受けた片持ち橋脚の変位が梁の連結部に拘束されなければ、隅角部側の荷重の伝達は少なくできると考えた。事前の計測により、活荷重を受けた片持ち橋脚の変位は、鉛直方向で5mm、水平方向で2mm程度であった。変位を吸収するため、鉛直方向としては片持ち橋脚側の添接部に6mmのプレートを挟み、添接板と隅角部に6mmの隙間をつくり、片持ち橋脚の水平変位が吸収できる構造とした。また、水平方向の対策は、各添接プレートの四隅に1本ずつボルトを締結し、隅角部側のボルトは設計より2mm細いM20のボルトを使用し仮固定を行うこととした(図-6)。

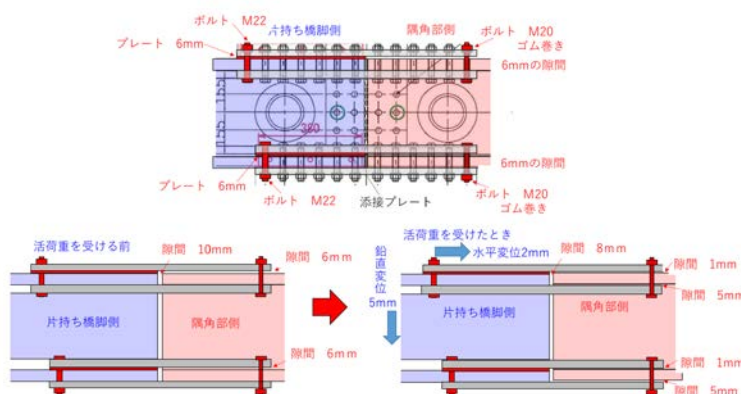


図-6 隅角部の仮固定

3. おわりに

本工事は、当社でも前例の無い工事であったが、施工を細分化することにより、限られた施工環境の中でも安全に工事を完遂することができた。隅角部と柱のずれは水平方向で最大2mm程度であり、ジャッキで調整し施工した。門型化後の東海道本線の影響については、軌道検測及び列車動揺測定により、異常がないことを確認している。

当工区は、今後も23連の工事桁の架設といった難易度の高い工事が予定されており、引き続きリスク対策徹底し、2023年の新駅開業に向け工事を進めていく。

参考文献

- 1) 片持ち梁構造での斜角ゲルバー桁受替工事における変位抑制の検討，土木学会第74回年次学術講演会，2019.9
- 2) 片持ち橋脚で受替えた斜角ゲルバー桁の挙動と計測管理に関する一考察，土木学会第74回年次学術講演会，2019.9

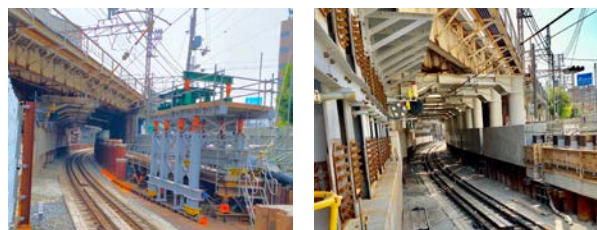


写真1 (左)隅角部運搬台車 (右)門型化完了