

PC 単純下路桁 鉄道橋の架け替え工事

大成建設(株) 東京支店 正会員 ○大塚 信介
大成建設(株) 東京支店 岩元 篤史

1. はじめに

京王井の頭線（以下、井の頭線という）と小田急小田原線（以下、小田急線という）の交差点において、小田急線の複々線化に伴い、井の頭線は橋梁1・2・3からなる単純桁の橋梁に架け替えられた。本稿はそのうち、小田急線地下駅舎躯体直上の橋梁2（PC単純下路桁鉄道橋：橋長約37 m）の架替えについての報告を行うものである。

2. 工事概要

本橋は工事桁化された仮桁の状態から、営業線脇にて製作した総重量約700tのPC単純下路桁を、軌条設備を利用して横取り架設を行い、一晩で架け替えた。営業線の運行に影響を及ぼさないように所定の時間内で架け替えを行う必要があり、作業時間も含めた綿密な計画が求められた。

3. 施工方法

PC桁の横取り架設は、PC桁をスライディングジャッキ（4000kN×4支点）にて支持した状態で、エンドレスローラ送出し装置用駆動装置を用いて牽引し、横取り軌条桁上を滑らせる方法とした。また、PC桁後方には桁位置調整のため、引き戻し用の水平ジャッキを配置した。

本工事において使用したスライディングジャッキはスライドシップ上に降下用の鉛直ジャッキを搭載したものであり、PC桁の横取りと高さ調整の機能を持たせたものである。横取りは沓座の据え付け高さより50mm高い位置で行い、所定の位置まで横取り後に桁を降下させて据え付けた。

4. 施工上の留意点

(1) 横取り架設時の支点反力変動

横取り架設時は、軌条桁の不陸や牽引時のばらつきなどにより、4支点の反力が変動する恐れがあった。本橋は下路桁構造（開断面）であるため、ねじりモーメントによるPC桁への影響が大きいと考えられた。

そのため、格子解析により強制的に支点反力を変化させるパラメータ解析を実施し、PC桁に作用する断面力を算定した。照査の結果、支点反力は設計反力に対して±20%のばらつきが許容されることが確認できた。桁牽引の実施工においては、4支点のジャッキ反力を現場モニターにて集中管理し、設計反力±10%を管理値として横取り架設を行った。

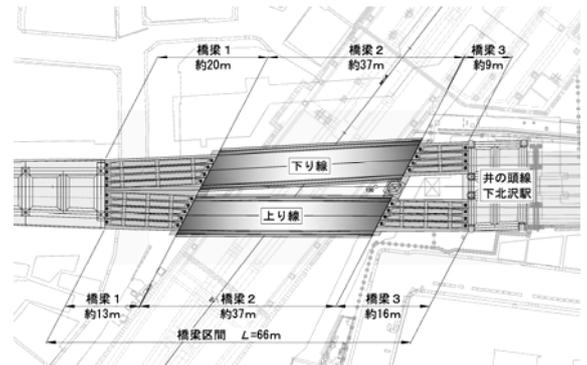


図-1 位置図



写真-1 交差点全景

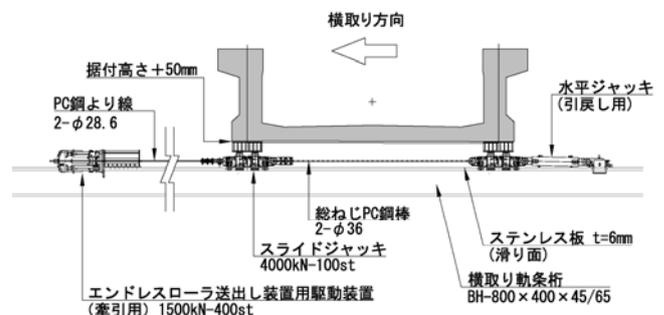


図-2 横取り概要図

キーワード 下路桁 鉄道橋架け替え 横取り架設

連絡先 〒155-0031 東京都世田谷区北沢2丁目11番地先 京王下北沢作業所 TEL03-6407-2223

(2) 横取り架設時の支点不陸量の制限値

横取り架設に使用した軌条桁は、水平で設置したが、横取り架設時の桁重量によるたわみや軌条桁支持杭の沈下などによる不陸が懸念された。そのため、(1)と同様に支点の不陸量の制限値を算出した。解析の結果、不陸量はどこか1支点が沈下した場合は26 mm、2支点が同時に沈下した場合は13 mmまで許容されることが確認できたため、実施工時は軌条桁の沈下量を常時計測しながら横取りをおこなった。

5. 架け替え

工事桁からPC桁への架け替えは上り線と下り線を別々に実施した。また、レール切断・工事桁撤去・桁架設・軌道復旧と作業量が多いため初電を10時頃まで運休止線路閉鎖間合いを拡大して架け替えた。

(1) 工事桁撤去

工事桁の撤去は350 t吊クローラークレーンと400 t吊オールテレーンクレーンを使用し、約37mの工事桁を3分割にして撤去した。撤去作業をスムーズにするため、事前に工事桁のボルトを新品に入れ替え、ボルトの固着による手間をなくした。また、工事桁を事前にジャッキアップして正確な重量を確認した。

(2) PC桁架設

工事桁の撤去後にPC桁の横取り架設を行った。下り線架設時の支点反力の変動を図-5に、摩擦係数の変動を図-6に示す。横取り時のPC桁に生じる支点反力に大きな変動は見られず、管理値以内であった。また、摩擦係数は0.05程度で推移し、牽引設備への過負荷は発生しなかった。

横取り作業時はスライディングジャッキに取り付けたガイド調整ジャッキにて軸方向位置を拘束・調整しながら牽引した。所定位置まで横取りした後にスライディングジャッキに搭載した鉛直ジャッキを縮め沓座面まで降下させ据え付けた。

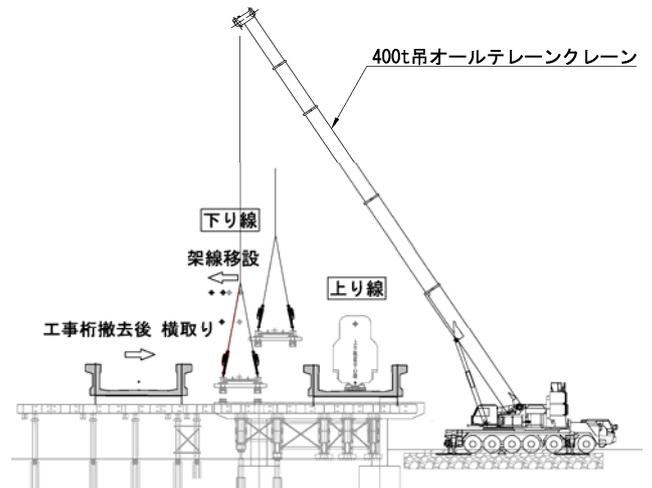


図-3 架け替え概要図

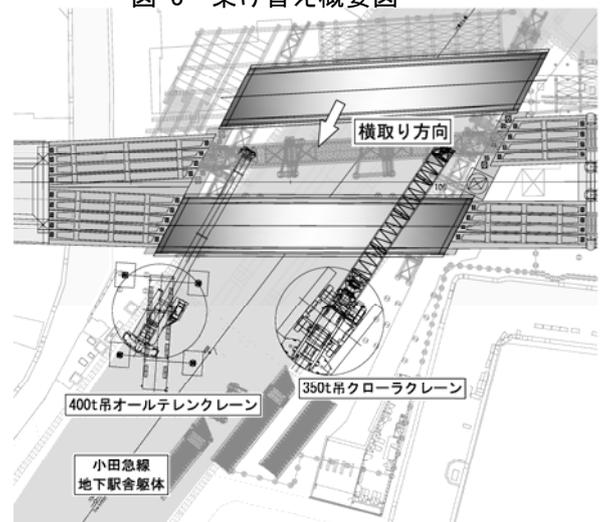


図-4 クレーン配置（下り線架替え時）

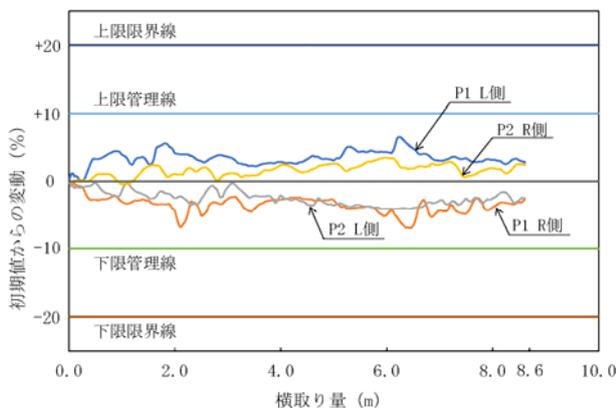


図-5 支点反力の変動分布

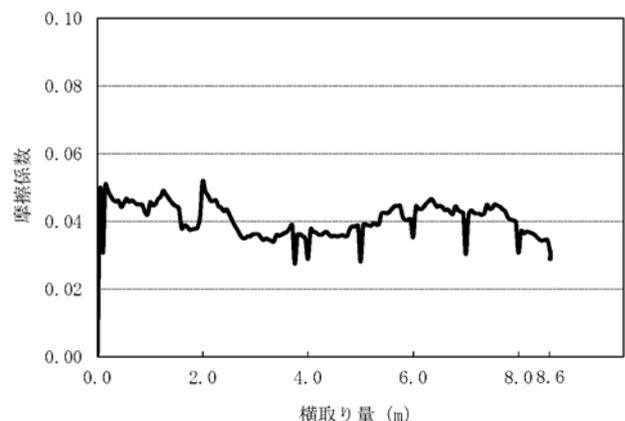


図-6 摩擦係数変動分布

6. おわりに

限定された時間の中で、入念な施工計画と予行演習により、すべての作業を予定通りスムーズに行うことができた。今回の工事では営業線の運行に支障をきたさないよう、工事桁からの橋梁架け替えを一晩で行ったものであり、今後増加するインフラ更新工事における参考となれば幸いである。