

19 施工計画

都心部における ロッキング橋脚を有する橋梁の耐震対策

日本橋梁建設土木施工管理技士会

株式会社 IHI インフラシステム

現場担当者

現場代理人

現場担当者

吉山 純平[○]

師山 裕

田中 啓輔

1. はじめに

工事概要

- (1) 工事名：(修) 上部工補強工事1-205
- (2) 発注者：首都高速道路株式会社 東京西局
- (3) 工事場所：東京都港区芝浦1丁目
- (4) 工期：平成29年4月15日～
令和2年11月24日
- (5) 諸元：(路線名) 高速都心環状線
(上部工形式)

2 径間連続非合成RC床版桁橋

本工事の施工対象区は、首都高速道路都心環状線の一部として昭和39年に供用開始された2径間連続非合成RC床版桁橋である。架設位置は、東海道新幹線やJR在来線、東京モノレールと立体交差している。(図-1) 本橋は、両端支点はSRCラーメン式橋脚、中間支点は鋼製のロッキング橋脚(以下、P2橋脚)により支持されている。供用開始後、RC床版補強や耐震補強等は都度実施されてきたが、東海道新幹線に隣接するP2橋脚は施工上の制約条件が厳しく、撤去や直接的な補強が困難であった。しかし、熊本地震の被災を踏まえ、ロッキング橋脚を有する橋梁の適切な補強または撤去を行うことが求められたことから、本工事では大規模地震対策として、両端支点での支承取替および落橋防止システムの設置、P1-P2橋脚間にP2橋脚に作用する水平力を受け持つ新設橋脚の設置、P2橋脚には更なる安全対策として転倒防止装置の設置を実施した。

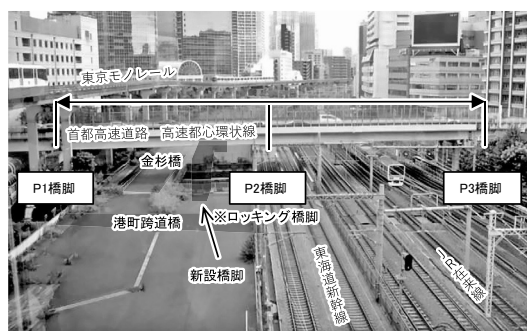


図-1 工事位置

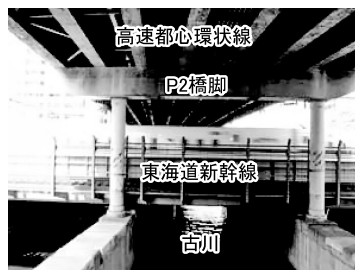


図-2 新設橋脚の架設位置

本稿では、新設橋脚の架設について報告する。

2. 現場における問題点

新設橋脚架設時における現場の制約条件を以下に示す。

- (1) 新設橋脚の架設位置は東海道新幹線に近接しており、都心環状線の直下そして河川内にも位置していることから、地組ヤードや大型クレーンの使用が制限される。(図-2)
- (2) 作業ヤード内には大型重機等の通行を想定していない金杉橋や港町跨道橋があり、重機等の使用が制限される。(図-1)

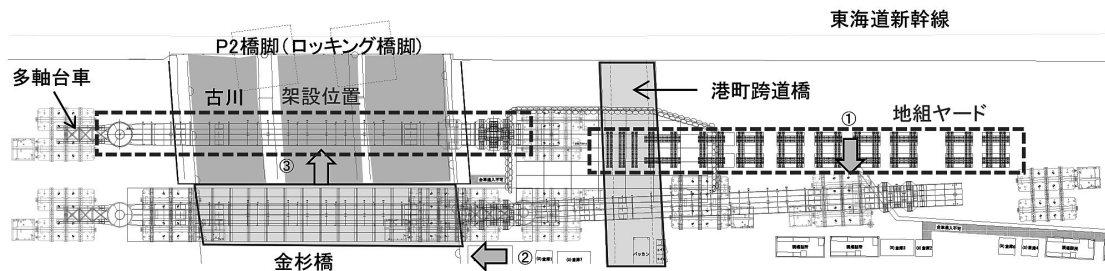


図-3 新設橋脚の運搬経路（平面図）

3. 工夫・改善点と適用結果

(1) 多軸台車による一括架設工法

新設橋脚の架設は、多軸台車による一括架設工法を採用し、新設橋脚の横梁両端部に架設用の支持梁を設置することで、河川を跨いでの架設を可能にした。(図-3、図-4) さらに、運搬時の高さの抑制すること、そして、多軸台車を2台1組として受幅を十分に確保することにより、架設時の転倒に対する安全性を高め、東海道新幹線と近接しているがらの昼間施工、供用中の高速道路と金杉橋との桁下空間内での運搬を可能にした。(図-5)

これにより、東海道新幹線や東京モノレールとの近接施工となり、使用が夜間の限定的な時間に制約される大型クレーンによる作業を地組時等の最小限に止め、一括架設に要する時間を確保し、架設精度の向上を実現した。

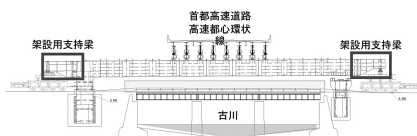


図-4 一括架設工法の概要

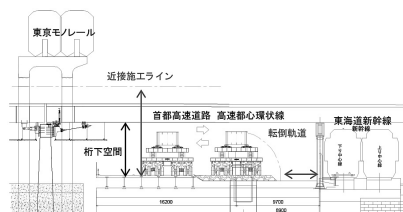


図-5 近接施工状況

(2) 多軸台車の受替

地組位置から架設位置まで新設橋脚の横梁を運搬する経路の途中にある金杉橋および港町跨道橋の既設構造物上を、以下の方法を採用することで安全に通行した。(図-6、図-7)

1) 金杉橋上を通行する直前で、サブの多軸台車をジャッキアップし、メインの多軸台車が受け持つ反力をサブの多軸台車に分散することで、金杉橋に発生する曲げモーメント等の断面力を、金杉橋が保有する耐力以下に抑えた。

2) 港町跨道橋上を通行する直前で、それまで多軸台車が受けていた反力をもう一方の多軸台車に受替え、既設PC桁に直接荷重を与えないように配慮した。また、橋台背面の耐力に影響する範囲を通行する際は、2台1組とした多軸台車で輪荷重を分散させ、作用する等分布荷重を橋台背面の保有する耐力以下に抑えた。

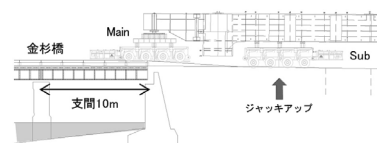


図-6 金杉橋通行時の対策

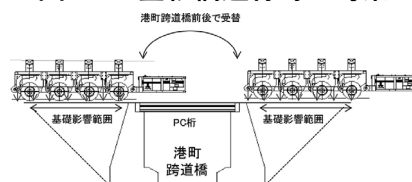


図-7 港町跨道橋通行時の対策

4. おわりに

本工事は、供用中の鉄道や高速道路と非常に近接した位置でかつ河川上という、種々の厳しい制約条件の中で架設作業を行った。今回の架設工法が今後類似する工事の参考になれば幸いである。

最後に、首都高速道路株式会社東京西局および当該工事の関係各署の皆様には、現場の工事特殊性、施工条件を十分に理解していただき、適切な助言とご協力をいただき深く感謝の意を表します。