

重交通条件下での老朽化した跨道橋の架替工事について

大田区 正会員 後藤 幹尚 山田 誉
 大成建設(株) 正会員 團 博成 正会員 ○高瀬 智章
 正会員 加藤 秀一
 (株)佐々木組 福田 繭太郎

1. はじめに

大田区では、「おおた未来プラン10年」における目標の一つ、「災害に強いまちづくり」を達成するために、区が管理する橋梁(162橋)の中で、防災上重要な橋梁について、計画的に耐震補強工事や架替工事に取り組んでいる。

工事報告する新馬込橋は、東京都道318号環状七号線(以下環七と称す)上を横架する橋梁であり、環状七号線の整備とともに昭和14年に架橋された。現在は、区内を走る路線バスの運行経路の一部となっており、区民の貴重な生活道路となっている。しかしながら、本橋梁は架橋から約75年が経過しており、ひび割れやコンクリート表面の剥落等、老朽化が急速に顕著化している。このことから、現行の耐震性能を含む、耐荷性能の確保が必要であると判断し、今回架替工事に着手したものである。本稿は、新馬込橋架替工事における工事段階での技術的な取り組みについて報告するものである。



図-1 架替工事着工前の新馬込橋

2. 橋梁概要

既設橋梁と新設橋梁の諸元及び完成図を以下に示す。

表-1 既設橋梁と新設橋梁の構造概要

	既設橋梁	新設橋梁
橋長	33.5m	40.7m
有効幅員	8.0m	12.0m
上部構造	3径間連続橋脚付 RCT 桁	単純鋼床版箱桁
下部構造	小橋台(2基)	枕式橋台(2基)
基礎構造	直接基礎(小橋台), 木杭(橋脚)	小口径鋼管杭(φ400, 22本)



図-2 新設橋梁完成予想図

3. 施工条件

施工計画で留意した事項として、①常に区道を利用する歩行者と自動車の通行を妨げることなく架替工事を完了させること、②工事に伴う都道環状七号線の交通規制による影響を最小限に努めることの2つが挙げられた。

(1) 歩行者と自動車の通行機能の確保

歩行者と自動車の通行を確保するために、既設橋梁の撤去作業は、片側半断面を交通解放しつつ、残りの半断面の撤去作業を行う計画とした。また、新設橋梁の構築においても、片側半断面を交通解放した状態にて、残りの片側半断面と併合させ一体化する計画とした。

(2) 交通規制の最小限化

環七は首都圏の交通の大動脈であり、昼夜を問わず常に交通量が多い路線である。そのため、交通規制の実施には厳しい制約をうけ、環七上に仮設バントを設置し、ブロック毎に上部構造を架設することは困難であると判断した。そこで、新馬込橋に隣接したかたちで環七の上空に仮設構台を設置して作業空間を確保し、その上で地組を行い、大ブロックでの架設によって、交通規制による影響を最小限にするように努めた。

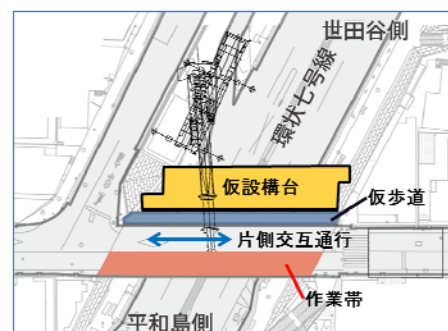


図-3 施工状況図

キーワード 橋梁架替工事, 鋼橋, 重交通条件, 架設系, 片側分割施工, キャンパー

連絡先 〒144-0045 大田区南六郷 3-10-16 大田区 都市基盤整備部 建設工事課 03-6428-6284

4. 施工における課題とその対策・効果

4-1 既設橋梁撤去工事

既設橋梁は3径間連続脚付橋梁であるため、床版や主桁側径間の撤去が進むにつれて構造形態が変化する。そのため、ひずみ計を用いて、応力状態の変化による既設橋梁の変形を監視しながら作業を進めた。

既設橋梁の中央径間主桁撤去は、大型クレーンで一括撤去する計画であった。大型クレーンは格納、設置できる用地の大きさに制約があったことから、搬入可能なクレーン車両が制限された。そこで今回は、550t吊オールテレーンクレーンを用いた。また、半年にわたり警視庁と協議を行い、環七を断続的に15分間通行止めにする許可を得た。道路使用許可が得られた時間内(20:00～6:00、通行止め時間15分)にて、大型クレーンの設置から格納までを含め、既設橋梁の主桁(重量約54t)を撤去する作業を完了させることが条件であった。そこで、主桁と橋脚を事前に切断し、主桁転倒防止装置の設置を行い、通行止め当日作業が主桁の作業構台への吊り込みのみとし、通行止め15分間で作業を収めることができた。その結果、既定の時間内に作業を収めることができた。(図-4、図-5 参照)

作業ステップ	20時	21時	22時	23時	0時	1時	2時	3時	4時	5時
作業帯設置～環七										
作業帯設置～区道										
550t吊油圧クレーン搬入										
転倒防止設備撤去										
通行止め(1回目)										
転倒防止設備撤去										
通行止め(2回目)										
仮置き、ラッシング										
通行止め(3回目)										
転倒防止設備撤去										
通行止め(4回目)										
仮置き、ラッシング										
550t吊油圧クレーン解体										
作業帯撤去～環七										
作業帯撤去～区道										

図-4 既設橋梁撤去当日のタイムスケジュール



図-5 環状七号線通行止め状況

4-2 新橋架設・主桁連結作業

新橋架設は大ブロック(重量約53t)を550tクレーンにて架設を行った。本橋梁は、片側分割施工であり、片側は暫定供用するため、一期施工桁・二期施工桁の死荷重条件が異なる。また、張出ブラケットが長く、かつ斜角を有する構造となっている。本橋梁の設計は、完成系で設計を行うモーメント連結とした場合、架設時の設備が非常に大規模となり、また一期施工桁と二期施工桁の連結が困難になることが懸念されたため、架設系を考慮したヒンジ連結を採用した。

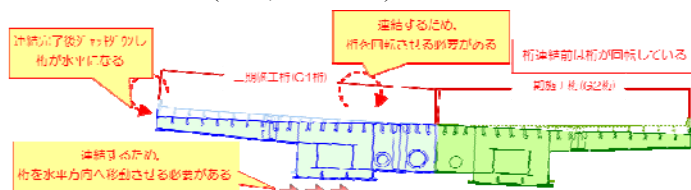


図-6 モーメント連結概念図

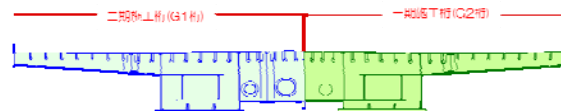


図-7 ヒンジ連結概念図

(1) 地組時及び架設時のキャンパー値管理

地組時および架設時は各ステップのキャンパー値の設定は、暫定死荷重等を考慮したたわみ量を算出し設定した。本橋梁は施工時の状態を忠実に反映させて応力照査・キャンパー値の算定を行い、設計で想定した荷重条件等を施工にて忠実に再現することによって、一期施工桁と二期施工桁の仕口を合わせることが可能となった。

(2) 連結作業(一期施工桁と二期施工桁の連結)

連結作業は各ベントと仮受サドル材に設置されているジャッキを用いて、一期施工桁、二期施工桁の高さやねじれを合わせて仮ボルト締付けを行った。一期施工桁はすでに供用されているため、供用中に一期施工桁の位置を操作することはできない。そこで、連結作業時は暫定供用している道路の夜間通行止めをおこない、桁位置調整および連結作業を行った。製作時の出来形・架設精度など累積誤差により、仮ボルトを入れることができない箇所に関しては、センターピンを打ち込み接続を行った。連結作業は、夜間作業4日を費やし、完了させることができた。

5. おわりに

重交通条件下での橋梁架替工事のため、作業時間に制約があったが、安全かつ効率よく作業計画を行うことで交通支障が最小限になった。また、片側分割施工時の設計手法では架設系を考慮した設計を行うことにより、計画通り桁の連結が可能になった。平成26年3月31日時点で、一期施工桁と二期施工桁の連結作業は完了して、4月から橋面工の施工を行う予定である。