

東北縦貫線工事における既設 RC アーチ橋改良

JR 東日本 東京工事事務所 正会員 ○横田 昇吾
 JR 東日本 東京工事事務所 山本 壘

1. はじめに

東北縦貫線整備事業は神田駅付近の東北新幹線高架橋を重層化し、東京～上野間(約 3.8km)に複線線路を敷設することにより、現在上野駅止まりの東北・高崎・常磐線と東京駅止まりの東海道線の直通運転を可能にする事業である。

本稿では、東北縦貫線工事の東京方アプローチ区間において、既設 RC アーチ橋(外濠橋 B)に対して耐震補強及び橋面の嵩上げを行う改良工事の計画と施工について報告する。

2. 既設 RC アーチ橋改良計画

東北縦貫線外濠橋 B 付近は、工事開始前には東海道線の引上線(2 線)が東北新幹線と京浜東北線の間であり、このスペースを東北縦貫線(複線)で利用する計画である。外濠橋 B は日本橋川に対して斜角(約 53°)を持って架かる昭和 26 年完成の RC3 連アーチ橋(スパン約 47m)であり、東北縦貫線では本橋梁を改良して利用する。

本橋梁の改良が必要な理由は、以下の 2 点の課題を解決する必要があるためである。1 点目は、当該箇所が 34%の急勾配をもつ東京方アプローチ区間の起点にあたる箇所であり、改良前はほぼレベルであった橋面を東北縦貫線の計画縦断線形に合わせて上り勾配とする必要があり、起点方で約 400mm、終点方で約 1100mm の嵩上げが必要であるという点である。2 点目は、昭和 26 年完成の構造物であり、現在の耐震基準に照らし合わせると耐震補強の必要があるという点である。

構造物の重量が増えるため耐震上の条件が厳しくなる橋面の嵩上げを行う必要がある一方で耐震補強が必要という相反する 2 つの課題解決のために、大きく分けて 2 つの方法で改良する計画とした。

1 点目としては、橋面の嵩上げを行うために RC アーチ橋の充腹部の中詰めコンクリート(比重約 24.5

kN/m³)及びバラストを撤去し、比重の軽い気泡モルタル(比重約 8.4kN/m³)に置き換えた上で嵩上げを行い、気泡モルタル上部には、路盤コンクリートを打設し、最上部の軌道構造を受けることとした。中詰めコンクリート 140m³、バラスト 310m³を撤去することにより、構造物全体の重量の軽量化を図りながら、構造物の嵩上げを行うこととした(図-1)。

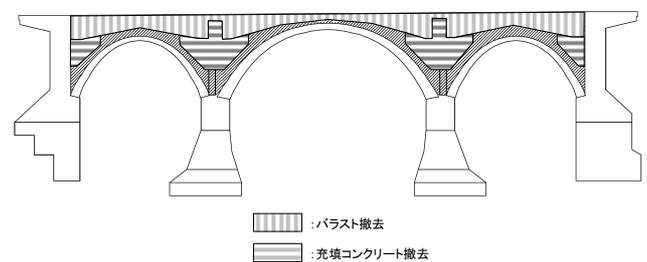


図-1 中詰めコンクリート・バラスト撤去図

2 点目としては、耐震補強の方法として中央の橋脚 P1, P2 は河川内にあり、協議・施工上の問題から鋼材を巻くといった橋脚への外側からの補強は避け、両サイドの橋台 A1, A2 に対して PC 鋼材をせん断アンカーとして補強することで、L2 地震動時に橋台の打ち継ぎ面に発生するせん断力を受け持たせることとした。PC 鋼材については、鉛直方向には φ32mm、引張強度 1080N/mm²の 2 本束ねを片側 7 箇所(定着長 700mm)、斜め方向には φ32mm、引張強度 1080N/mm²の 4 本束ねを片側 6 箇所(定着長 1350mm)埋め込むこととした(図-2, 3)。

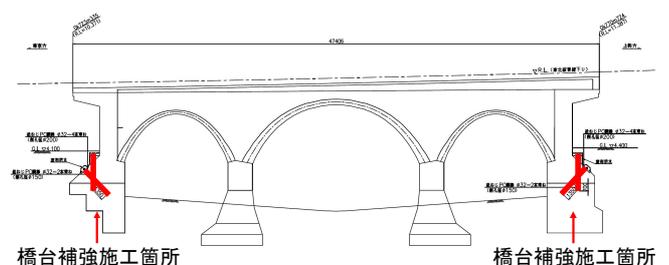


図-2 橋台部 PC 鋼材補強箇所(側面図)

キーワード 既設 RC アーチ橋改良、耐震補強、気泡モルタル

連絡先 〒100-0004 東京都千代田区大手町 2-4 JR 東日本 東京工事事務所 東京工事区 TEL03-3214-4671

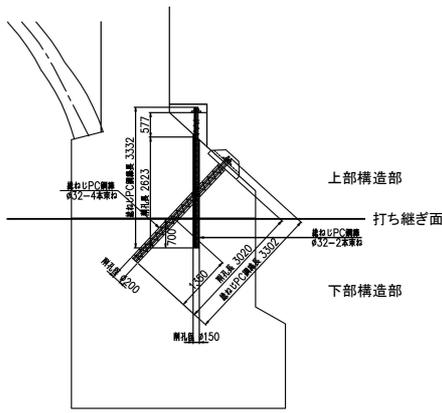


図-3 橋台部 PC 鋼材補強箇所詳細図
(上段：側面図，下段：平面図)



写真-1 中詰めコンクリート・バラスト撤去状況



写真-2 気泡モルタル打設状況

3. 施工

施工順序としては、①既設 RC アーチ橋の充腹部中詰めコンクリート及びバラスト撤去、②気泡モルタル埋戻し・嵩上げ、③路盤コンクリート・地覆コンクリート打設という順序で橋面の嵩上げを行い、並行して橋台部への PC 鋼材による補強を行った。

施工時の品質管理及び工夫した点について、特筆すべき点を以下に述べる。

○中詰めコンクリート・バラスト撤去

撤去は、バックホー及び人力はつりによって行った。中詰めコンクリートの撤去箇所については、アーチ構造体を誤って損傷させるリスクを減らすために、存置するコンクリート厚がなるべく均等となるよう、橋台・橋脚部で深く掘り撤去量を増やすことで、アーチ頂上付近での撤去量を少なくした。撤去量の管理については、躯体内側上部定点からの深さによる管理とし、設計標高からマイナス管理により行った(写真-1)。

○気泡モルタル埋戻し

気泡モルタル打設は、隣接する作業ヤードからポンプ車圧送により行い、品質管理上、1回の打設高さを1m以下とする必要があるため、計440m³を5日に分けて打設を行った(写真-2)。

○橋台部 PC 鋼材補強

周囲の土砂掘削後、PC 鋼材補強用のコア削孔を行った。PC 鋼材の定着は打ち継ぎ面より下部構造部に対して行う必要があるため、採取したコアにて上部構造部と下部構造部の境界を確認し、下部構造部に対して所定の削孔長がとれているかを確認した。また、引抜き試験は PC 鋼材を束ねている関係上、1本ずつ行うことができないため、ダミーアンカーを使用し、引抜き試験時にも下部構造部内のみで充填材が収まるように管理を行った上で試験を行った。

4. おわりに

東北縦貫線外濠橋 B では既設 RC アーチ橋に対して、アーチ中詰めコンクリートの撤去・気泡モルタルによる埋戻し及び橋台への PC 鋼材による補強によって、東北縦貫線の計画縦断線形に合わせた橋面の嵩上げ及び耐震補強を行った。なお、平成 25 年 1 月現在、現場では橋面は地覆コンクリート打設まで、橋台部 PC 鋼材補強は終点方(A2)の施工が完了しており、今後、東北縦貫線開業へ向けて、軌道敷設工事及び起点方橋台(A1)補強を進めていく。