

狭隘部における架道橋橋脚の耐震補強工事の施工事例について

東日本旅客鉄道(株) 正会員 ○齊藤 洋平
東日本旅客鉄道(株) 津曲 淳三郎

1. はじめに

本稿で対象とした架道橋（以下、当該架道橋という）は、図-1 に示すように国道と国道の側道に挟まれた狭隘な場所に位置し、橋脚と国道のガードレールや橋台地覆高欄部分などが近接している。そのため RC 巻き耐震補強工事を行うには作業スペースの確保や支障する部分の施工、道路への影響などが懸念された。さらに交通量が多く交通規制可能な時間も限られるなど厳しい条件の下での施工となった。本報告では当該架道橋の計画から施工完了に至るまでの課題及び対策検討につ



図-1 施工位置図

2. 橋脚耐震補強工事の概要

本工事の当該架道橋橋脚は下り線と上り線の 2 本あり、それぞれを RC 巻き立て補強 ($t=200$) で耐震補強を行うものであった。橋脚の土被りについては国道側が 5800 mm、側道側が 4600 mm あり RC 巻き立て施工では道路部分の掘削が必須となっていた (図-2)。

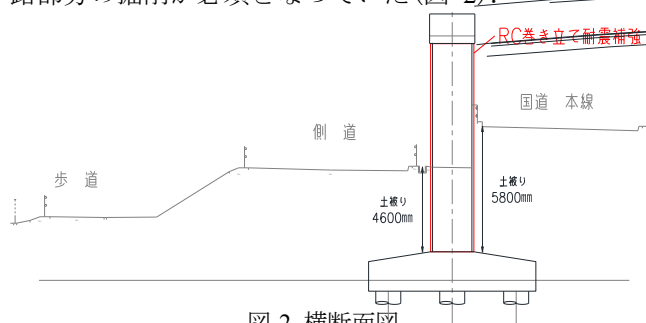


図-2 横断面図

3. 常設作業帯の確保

施工において側道部は橋脚反対側が法面と市道（歩道）になっており道路を仮設して迂回させることで常設作業帯を確保することが可能であった。側道部に常設作業帯を確保するため、側道・市道間の法面に盛土を行い側道迂回路を整備を実施した。盛土の施工については様々な工法を検討し施工性・経済性を考慮して選定した。本工事での盛土は仮設であることや施工後の土の処理等の施工性を考慮し発泡スチロールブロックを用いた EPS 工法 (写真-3) の軽量盛土を採用した。EPS 工法を採用したことで歩道上での作業の安全性確保だけでなく作業日数や重機使用回数の削減など経済的な効果が得られた (写真-4)。



写真-3 EPS 盛土施工状況



写真-4 常設作業帯設置

国道部については橋脚の反対側に高速道路が通っているため仮設道路への切替は困難であった。そのため施工は覆工板を用いて行うこととした。(図-5)

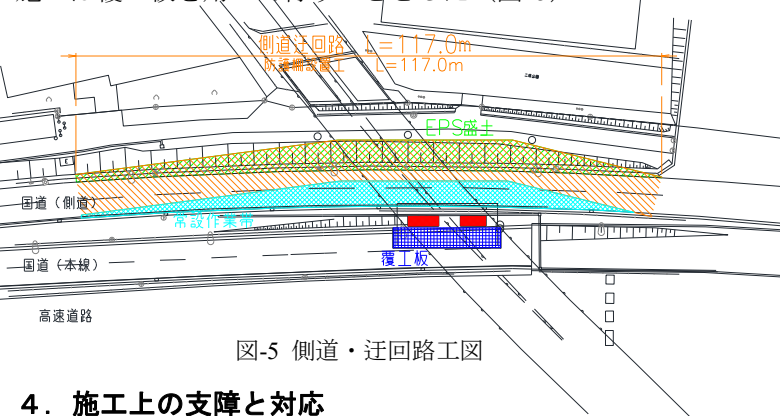


図-5 側道・迂回路工図

4. 施工上の支障と対応

施工上の支障として RC 巻き立て補強時の道路橋橋台ウイングおよび覆工板撤去時の覆工杭の扱いについて道路管理者側と協議が必要となった。

キーワード 橋脚 耐震補強 RC 補強 狭隘部 鉄道橋りょう 国道

連絡先 〒260-0017 千葉県千葉市中央区要町 1 番 29 号

JR 千葉現業ビル 3 階 千葉土木設備技術センター TEL043-252-7262

① 道路橋橋台

当該架道橋の下り線側の国道部については、国道の道路橋橋台が支障となることが設計段階で明らかとなっていた。当該架道橋橋脚と道路橋橋台のウイング部が施工前で 470 mm 重複しており RC 巻き立て工を施工することでさらに 200 mm 影響を受ける(図-6)。そのため道路管理者と協議し、ウイング形状が変わる際の強度・機能低下の有無を確認した。

i強度:RC 巻き立てにより橋脚が太くなる事で道路構造の土圧を負担する事となり、ウイング付け根での強度は荷重が小さくなるため強度的には問題ない。

ii機能:ウイングの形状が短くなるが接続部は、橋脚によって盛土構造が確保されるため機能的には問題ない。

これらの根拠により道路橋橋台ウイング形状を変えても強度・機能に問題がないことを道路管理者と確認・合意の上で施工を実施した。

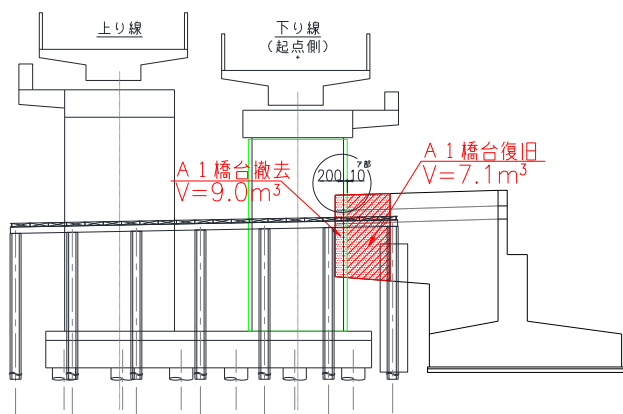


図-6 道路橋橋台支障箇所

② 覆工杭撤去時

覆工杭、柱列式連続壁杭を撤去した場合に地盤変位の影響範囲が国道および高速道路まで達することからその対策を検討する必要があった(図-7)。

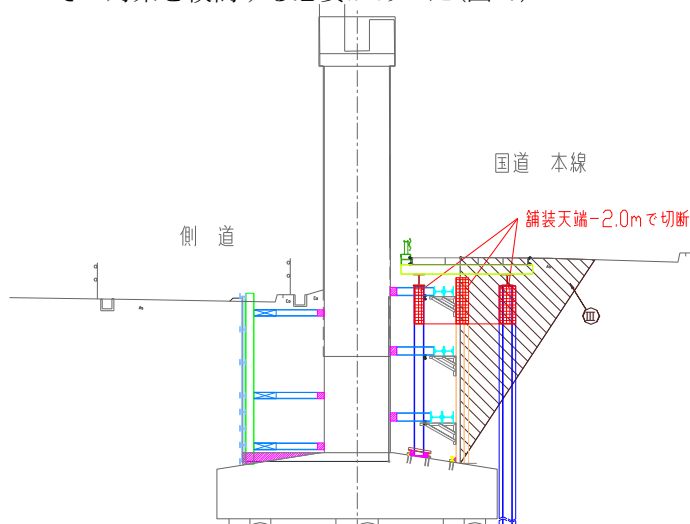


図-7 橋脚側覆工杭の影響範囲

覆工杭撤去に際しては作業ヤードを広く確保できず、規制時間にも制限がある中で全て撤去すること困難であった。また、周辺地盤の沈下、崩壊が特に懸念されたため本線舗装天端より-2.0mの箇所を杭を切断・撤去し速やかに埋め戻すことで道路管理者の許可を得た。

5. RC 巻き立て耐震補強工

耐震補強工事の施工は側道側は常設作業帯による日中の掘削、国道側は夜間通行止めによる交通規制で路面覆工を設置しての掘削作業となった。立坑掘削時には深礎防護部の地山の強化及び遮水を目的として、薬液注入工、JSG 工法、CCP 工法を施工した。また、本線の土留工法として柱列式連続壁を施工しライナープレート、土留支保工を設置して掘削を行った(写真-8)。掘削完了後、国道本線部を除く範囲に足場を設置しアンカー、鉄筋組立の施工を行った(写真-9)。鉄筋・型枠組立完了後にコンクリート打設を行い耐震補強として橋脚を 200 mm 拡張した。



写真-8 掘削土留施工状況

写真-9 足場組立状況

耐震補強完了後に土留支保工等を取り外し、埋戻しを行った。覆工杭・柱列式連続壁は影響範囲を考慮し舗装天端より-2.0mの位置で切断撤去を行いライナープレートは全て撤去した。また埋戻しの際は流動化処理土を使用し国道及び側道への影響が無いよう施工を進めた。

6. おわりに

耐震補強工事は今後も様々な条件の場所で施工が予定されている。当該橋りょうは施工に必要なヤードの確保が非常に難しく、施工条件も厳しい中での耐震補強工事となった。このような条件での施工実績は今後の施工方法の検討に有効に活用できると考えられる。

狭隘な箇所における施工では近接の施設や道路等の管理者との協議が難航する場合が多い。本工事での施工方法や技術の知見を活用し、今後の鉄道の安全輸送の確保と更なる工事の効率化に繋がるよう取り組んでいきたい。