

既設高架橋における防音壁設置を考慮した路盤コンクリートの施工

東日本旅客鉄道(株) 正会員 ○中山 泰成
東日本旅客鉄道(株) 正会員 小屋 裕昭

1. はじめに

東京圏における鉄道の輸送改善においては、運輸政策審議会答申第18号でも述べられている既存ストックの活用による整備が着目されている。このうち当社で進めている東北縦貫線整備は、東京・上野駅間に複線線路を新設することによって、現在は上野駅止まりになっている東北・高崎線、常磐線を東京駅まで乗り入れ、東海道線との直通運転を実現するものである。このうち秋葉原・上野間においては、既存の留置線スペースを活用して図-1に示すとおり東北縦貫線上下線及び回送線を構築し、東京都の環境影響評価条例に基づく予測結果により高さ4.0mの防音壁を設置する計画である。本稿では、既設高架橋に設置する防音壁の構造を考慮した路盤コンクリートについて、先行して実施した回送線部分の施工を報告する。

2. 工事及び構造の概要

現場の作業条件は、高架下に店舗等が入居しており、これらを移転して高架橋全体の改修を行なうことは非常に困難であった。このため、防音壁及び路盤コンクリートの設計にあたっては、高架下で作業することなく、高架橋スラブ上から施工できるような構造とする必要があった。防音壁の柱を根元部分だけで支持しようとすると高架橋の大幅な補強が必要となることから、防音壁は図-2に示すとおり、スラブ上からモルタルアンカーで固定した梁によって支持するL型形状とした。

軌道構造は、レール下に防音壁の支持梁が位置することから、風などによる防音壁の変形が軌道に影響を及ぼさないよう、図-3のように防音壁と軌道の構造を分離した。また、死荷重の大幅な増加に伴う高架橋の補強を不要とするため、路盤コンクリートの脚部がマクラギ直下に位置するよう配置し、図-3のとおり箱抜き形状とすることで死荷重の増加量を抑制している。なお、路盤コンクリートは既設スラブ上に直接構築することから、列車走行に伴う水平荷重はモルタルアンカーにより高架橋へと伝達させることとした。設計上、アンカーはスラブ厚を超える定着長が必要であるため、ラーメン高架橋の縦梁位置に合わせてアンカーを打設することとした。

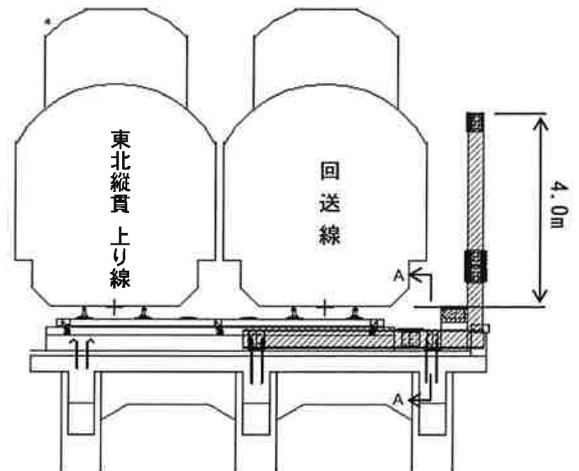


図-2 防音壁の形状

【図-2におけるA-A断面】

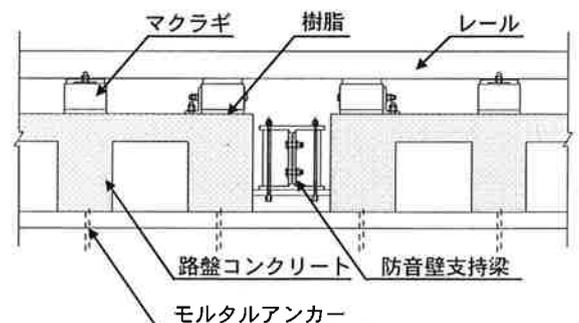


図-3 路盤コンクリート縦断面図

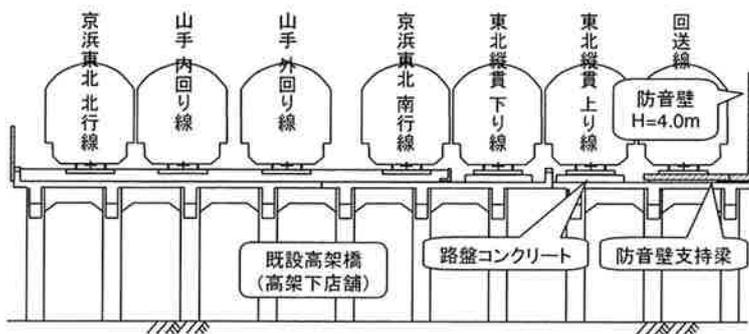


図-1 開業時の横断面図

キーワード モルタルアンカー、路盤コンクリート、線路改良

連絡先 〒110-0005 東京都台東区上野7-1-1 TEL03-3845-8757 E-mail: taisai-nakayama@jreast.co.jp

3. モルタルアンカー打設

モルタルアンカーの打設にあたり、現地と財産図とが相違している場合、削孔時にドリルが縦梁位置を外して貫通し、高架下の駐車場や店舗に損害を与えるリスクが想定された。そのため、高架下の借用者に工事内容を説明してご理解をいただき、縦梁及び添架ケーブルの位置を測量してスラブ上面に明示することとした。

次に、バラスト撤去後に高架橋の表面状態を確認したところ、経年により防水層の保護モルタルに亀裂が入り剥離している箇所が見受けられた。そのため、容易に剥離する保護モルタルは、モルタルを打設し直して補修した。なお、高架橋のく体については、テストハンマーによる強度推定調査で必要な強度を有する状態であることを確認した。

以上の取組みの結果、高架下へ損傷を及ぼすことなく、写真-1のとおり全てのモルタルアンカーの打設を完了した。また、全数で実施したアンカー引張試験においても、定着長に対して必要な強度を確保していることが確認できた。

4. 路盤コンクリートの高さ管理

軌道工事では、1本毎にマクラギ下へ樹脂充填することによりコンクリート路盤の不陸を吸収し、レールレベルを決定する。樹脂には上限・下限の厚さが定められており、路盤コンクリートの高さ管理が不十分な場合、マクラギ設置に影響がでることとなる。このため、路盤コンクリート高さは規格値 $\pm 10\text{mm}$ を設定し、これを超過しないことを条件とした。

また、当初計画していた20mに1箇所の測定割合では、測定点から離れた位置で規格値を超えることが想定されたため、コンクリート打設における通常の管理に加え、軌道工事を考慮した高さ管理を実施することとした。具体的には、表面粗仕上げ後にマクラギ1本毎に中央・左右両端の3箇所で高さを測定することとし、写真-2のように水準高さを確認しておいた型枠面木を基準として、コマ材と糸張りで仕上り高さを確認した。これにより、路盤コンクリートの軌道渡しを完了し、写真-3のように軌道敷設までを完了した。

4. おわりに

本工事では、高架橋の状態を地道に確認することで、所定の品質の構造物を安全に施工することができた。今後の施工は、ますます店舗等が密集し、搬出入口から奥まった高架橋上での施工となるため、安全かつ効率的な運搬・施工方法について検討する必要がある。また、本稿では特にふれていないが、既設高架橋に存置されている電気ケーブル、駅の通信設備、乗務員通路等の支障する設備についても、関係箇所間の綿密な調整が実現したことで、工事に影響することなく移設等が完了したことを加筆しておく。

以上、既設高架橋を活用した線路改良工事の施工事例を報告した。本稿が、今後の構造物改良工事の参考になれば幸いである。

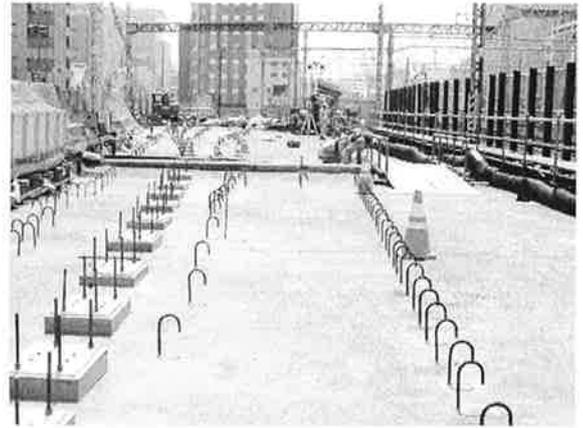


写真-1 モルタルアンカー打設状況



写真-2 路盤コンクリートの高さ確認

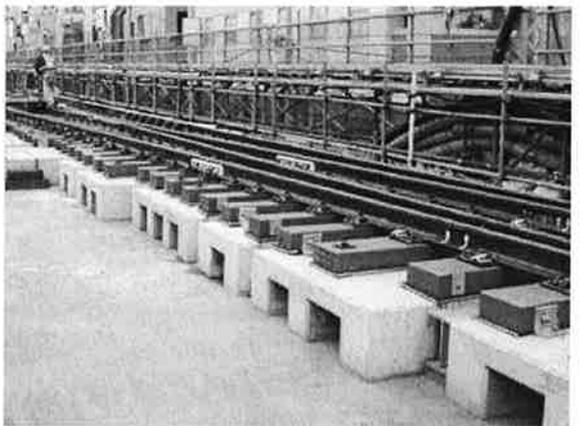


写真-3 完成した直結軌道