

鉄道橋脚における乾式吹付耐震補強について

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○栗田 淳
 東日本旅客鉄道株式会社 座間 澄男
 東鉄工業株式会社 花房 竜美
 東鉄工業株式会社 前田 健児

1. はじめに

東日本大震災では、それまで着実に取り組んできた地震対策が一定の効果をあげることができた。この経験を踏まえ、首都直下型地震などを想定した地震対策をハード・ソフト両面から取り組み、さらに「災害に強い鉄道作り」へ向け 2012 年度より 5 年間を重点的な整備期間として、総額 3,000 億円の耐震補強対策を進めてきている。千葉支社管内においても、橋脚、ラーメン高架橋と合わせて約 2,000 本を目標に取り組んでいる。今回、高架橋橋脚における乾式吹付工法による耐震補強について報告する。

2. 高架橋概要

当該高架橋は 1975 年に建設されており、上部工は CTP 桁 10 連構造 (1 径間 15.8m)、下部工については、RC 杭構造となっている。

高架橋は、車両センターと本線を結ぶ入出区線であり、線間に挟まれている。周辺環境においても、JR、私鉄と駅が近いことと、小学校が 2 校あるなど住宅密集地域であるため、朝夕の通勤時間帯においては、歩行者及び自転車における交通量がよくある。

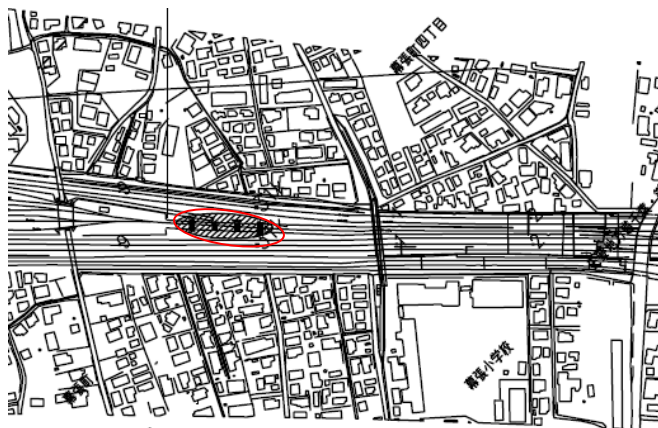


図 2.1 高架橋位置平面図

3. 耐震補強工法の検討

補強工法案-1 RC 巻立て工法

これまで耐震補強工法においては、ラーメン高架橋であれば、鋼板巻立て工法、橋脚であれば RC 巻立て工法を多く施工してきた。

RC 巻立て工法においては、ポンプ車を配置し型枠に投入するが、現地にポンプ車を配置すると、道路全体を通行止めにする必要あるのと高架橋が総武快速上下線間にあるため、配管ルートを確認できない状況にあった。そのため、夜間作業で検討した結果、夜間作業間合いがおおよそ 3 時間程度と短く、コンクリートの運搬においても保守用車等を使用しなければならず、施工日数が多くかかるため、コスト面で過大になることがわかった。

補強工法案-2 乾式吹付工法

乾式吹付け工法においては、道路橋での耐震補強、補修工事に多く施工されてきた。この工法では、プラントを設置するための作業ヤードと当該現場までの配管ルートの確保を要するが、ポンプ車等の使用がないことから、道路の通行止めが不要になり、日中作業での施工が可能となる。RC 巻立て工法のように型枠が要らず補強鉄筋配置後、200km/h でポリマーセメントモルタルを吹付けるため、工期短縮が図られる。その結果、今回の耐震補強工事は、乾式吹付け工法を施工工法として、施工条件の確認した。

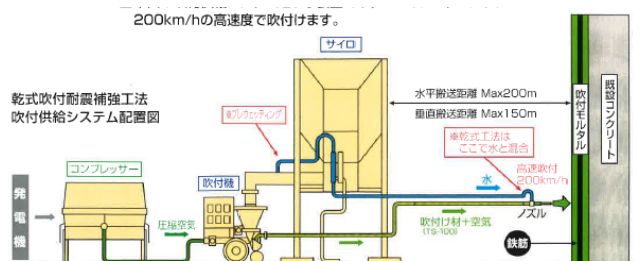


図 3.1 乾式吹付耐震補強工法 吹付供給図

キーワード 乾式吹付耐震補強 吹付け厚

連絡先 〒260-8551 千葉市中央区弁天 2 丁目 2 3 番 3 号 東日本旅客鉄道株式会社 千葉支社 工事課

4. 施工条件の確認

吹付け工法における施工条件として、施工ヤードの確保と配管ルート確保が必要条件であった。作業ヤード確保においては、周辺環境が住宅地ということもあり確保が難しい状況にあったが、現場周辺に自治体工事が別工事で施工していたため、打ち合わせをおこない、一部借用することができた。配管ルートにおいては、レール下を横断させる必要があった。しかし、こちらに関しても他の受託工事で設置したダクトを使用することで、軌道関係に影響を与えることなく施工することが可能となった。このことで、吹付け工事に必要な施工条件がクリアになった。

表 4.1 工法比較表

	RC巻立て	乾式吹付け
主な特徴	・打設の際、通行止めが必要 ・線路横断もしくは、夜間作業が必要	・作業ヤードの確保 ・昼間の作業が可能
経済性	○	◎
工期	△	○
周辺影響	×	◎
安全性	○	◎
施工性	△	○
総合評価	△	○

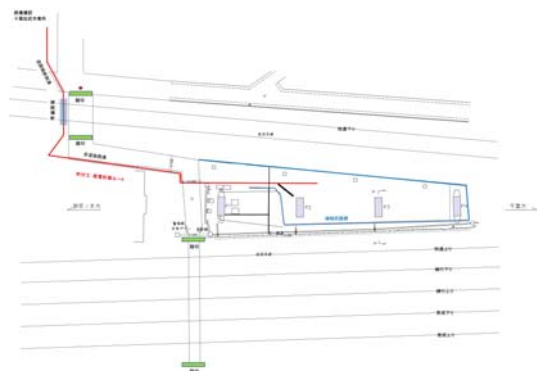


図 4.1 配管ルート図



写真 4.1 作業プラント

5. モルタル吹付け工法

吹付けについては、確認事項・品質管理項目として、モルタル圧縮強度と既設構造物との付着強度を確認した。両者ともに、設計基準値の1.3倍の数値を確認することができた。住宅街であることから、周辺への巻きあがりを考慮して、飛来防止装置を行い施工した。

今回の施工について、4本の施工本数、吹付けのみでおよそ3週間の日数を要した。その主な原因として、配管ルートが200mと長いこと吹きつけ圧の調整が困難を要したことが挙げられる。



写真 5.1 吹付け状況写真



写真 5.2 吹付け完了写真

6. まとめ

今回施工した当該高架橋は、線間に既設されているのと同時に住宅街であるため、安全と周辺環境への配慮を考慮しつつ無事に完了した。乾式吹付け工法においては、河川内で河積阻害率などを抑えたい箇所や、用地境界が越境してしまう箇所においては、検討工法の一つに加えていければと考えている。今後も首都直下型地震等に備え耐震補強工事は継続的に施工していく。そのためリスク管理を十分におこない、「究極の安全」に貢献していきたい。