

河川改修に伴う鉄道下非開削工法による水路構築工事

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○塚田 堅士
 東日本旅客鉄道株式会社 金木 健一
 東日本旅客鉄道株式会社 殿岡 彰
 東鉄工業株式会社 田中 元章

1. はじめに

本工事は全長 4.7 kmに渡る河川改修事業の一環として施工した鉄道下の水路構築工事である。(図-1)

施工箇所周辺の河川は湾曲し、川幅も狭く、過去に台風による浸水被害が発生している。そのため横浜市より委託を受け、東海道線と横須賀線が並列する交差部を新河川法線に合わせ、鉄道橋りょう(デッキガーダー径間 6.4m)をボックスカルバート(径間 9.0m)に改築する工事を行った。

本稿では平成 15 年 9 月から平成 30 年 3 月までの約 15 年間の長期に渡る工事の計画から完成までを報告する。

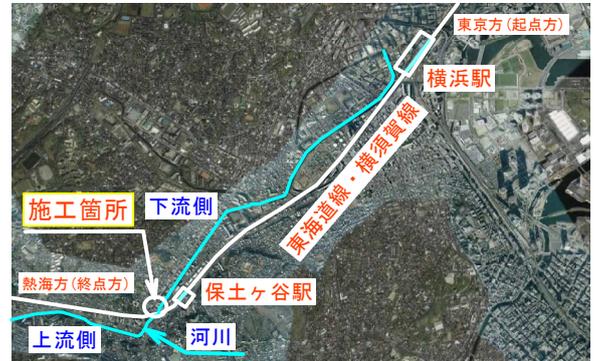


図-1 位置平面図

2. 計画概要

当初は仮線路を東海道線または横須賀線脇に設ける別線施工が検討されたが、広範囲の用地確保が困難であるため、事前に仮水路を構築し、河川を切り回しての活線施工とした。また仮水路については一部の用地確保ができなかったため、仮水路 2 箇所を構築することにより、必要な河川断面を確保した。鉄道橋りょうの改築は工事桁工法とした場合、仮水路 2 箇所と本水路を跨ぐため、桁スパンが約 50m と長大なり、仮橋脚が必要となる他、多くの鉄道設備の移設必要なため、経済性・施工性の観点から非開削工法とした。

3. 施工概要

本工事は、東海道線と横須賀線の過密な列車運行と河川流量の確保、そして交通量の多い駅前の市道と踏切の通行の確保が必要な課題の多い工事であった。主要な施工ステップは、まず既存橋りょうの両側に 2 箇所の仮水路を構築し(図-2、3)、河川の切り回しを行った。仮水路 1 の非開削工法はパイプルーフ工法を採用し、仮水路 2 は HEP&JES 工法を採用した。次に本水路を締切り、埋戻した後、既存橋りょうを撤去し、有道床化とした(図-4)。その後、本水路を HEP&JES 工法にてボックスカルバートを構築し、本水路に通水後、2 箇所の仮水路の埋戻しを行った(図-5)。

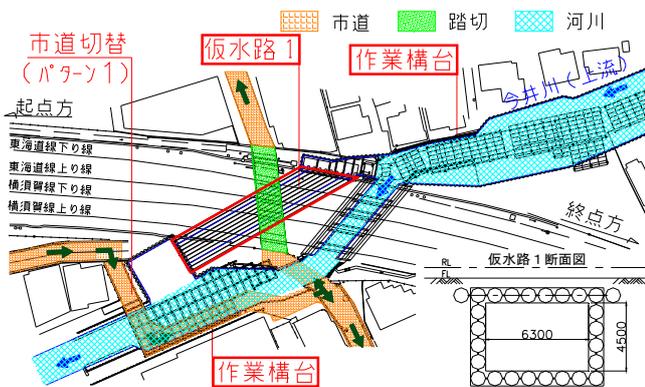


図-2 仮水路1施工状況

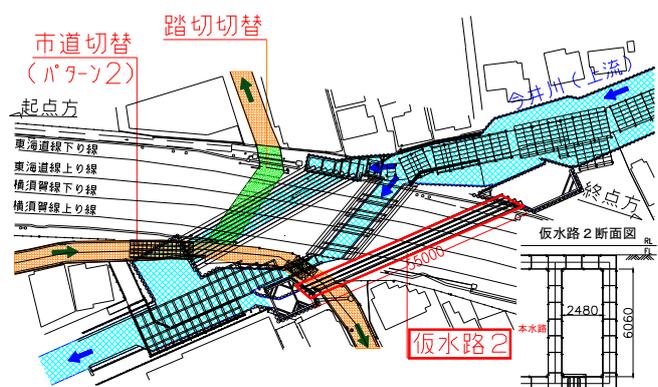


図-3 仮水路2施工状況

キーワード 鉄道交差、水路構築工事、非開削工法

連絡先 〒220-0023 神奈川県横浜市西区平沼 1-40-26 横浜支社設備部土木課 TEL045-320-2716

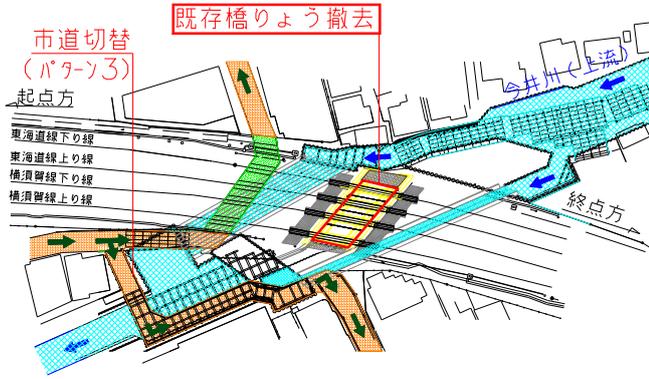


図-4 既存橋りょう撤去施工状況

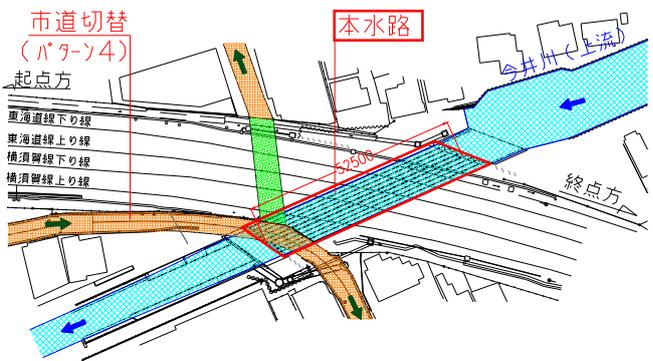


図-5 本水路完成

4. 課題と対策

(1) 狭隘な施工箇所

施工箇所は横須賀線保土ヶ谷駅の構内で、上流側は住宅が密集し、下流側は商店街と駅から続く市道で施工ヤードの確保が課題であった。

そのため上・下流側ともに河川上に作業構台を仮設した(図-2)。特に下流側は狭隘な施工箇所であり、立坑を市道直下に構築することから、市道の交通量確保のため、施工ステップ毎に道路線形を4パターン(図-2~5)計13回の切替とそれに合わせた踏切切替を行った。

(2) 既存橋りょう撤去の短時間施工

既存橋りょう撤去は夜間短時間で軌道撤去、桁撤去・搬出、路盤構築、軌道復旧を行うため、路盤材の選定と短時間施工の方法を以下の通り実施した。路盤はEPS(高密度発砲スチロールブロック)とバンナビー(透水性スラグモルタル)を併用した複合路盤とした。

(図-7) EPSは人力で運搬可能かつ固定も簡易なため施工性が良く、大幅に施工時間を短縮することができた。バンナビーでの路盤構築は一般的な大型土嚢での運搬、加水、敷均しの手順を見直し、事前に加水・攪拌を行った。事前加水については施工前に試験練りを行い品質の確認を実施した。運搬は橋台両側に通路を仮設し、ホイールローダーにて運搬を可能にすることで時間短縮を図った。また施工間合いの確保のために東海道線の初列車から2本を横須賀線へ迂回させ、線路閉鎖間合いを25分間拡大させた。

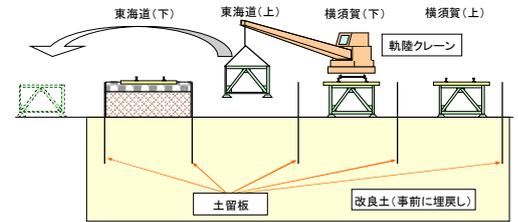


図-6 桁撤去施工図(クレーン使用)

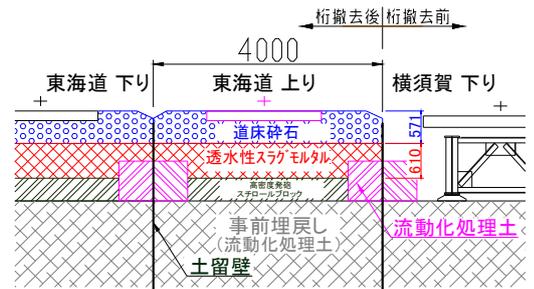


図-7 路盤構造断面図

(3) 土被りの浅い長距離推進

新河川法線に合わせ斜角で横断するため、横断延長が約50mと非常に長くなった。また施工箇所は保土ヶ谷駅ホームに近接し、起終点を踏切に挟まれているため軌道を扛上することが困難で、河川の通水断面を確保するための最少土被りが250mmと非常に浅く、エレメント推進時の軌道管理が課題となった。

エレメント推進時は軌道変位自動測定器(トータルステーション)により常時軌道監視を行い、あわせて軌道工による軌道管理も行った。また旧橋台等支障物が多いことが想定されたため、エレメント内の掘削は全て人力掘削とした。特に想定外の明治時代に構築されたと思われるレンガ橋台(写真-2)が支障し、エレメント推進の日進量は一時100mmまで落ち込み、困難を極めた。鉛直部及び下床部のエレメント推進は3交代24時間体制で施工し、2年6か月の期間を要した。

5. おわりに

本工事が完了したことにより、河川断面積は約1.7倍となり、時間降雨量50mmの雨に対応する断面となった。15年間に大きな輸送障害もなく、工事を無事に完遂することができた。本工事に関わった多くの関係者に感謝申し上げる。