

ゼロ土被りのHEP&JES工法における上床版エレメントの施工

東海旅客鉄道株式会社 正会員 早川 泰央

1. はじめに

一級河川矢作川水系鹿乗川改修事業(以下「本事業」という.)は、平成20年8月の豪雨により流域で浸水被害が発生したことを受けて愛知県が実施している事業である。

当社は、本事業に伴い、東海道本線岡崎・西岡崎間で交差する鹿乗川橋りょうに隣接してボックスカルバート(以下「ボックス」という.)を新設し、愛知県による河川切りまわし後に既存橋りょうをてっ去する工事を受託し、現在、ボックスを施工中である(図-1)。

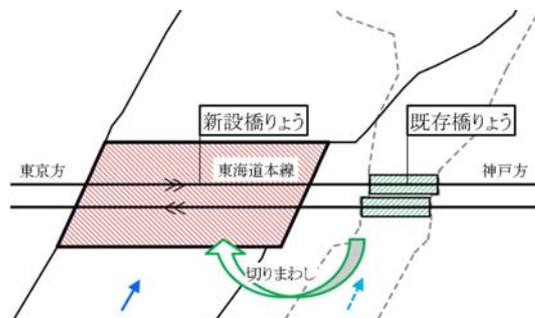


図-1 位置平面図

本稿では、HEP&JES工法によりボックスを新設するにあたり、上床版エレメントの施工上の課題を整理し、施工計画を検討したこと、ならびに上床版エレメントの推進実績について報告する。

2. ボックス新設における制約条件

新設ボックスの形状は、内空高7.3m、内空幅28.0m(起点方より9.1m,9.8m,9.1m)、延長17.1mの3径間である(図-2)。当該交差箇所は計画高水位と施工基面の高さの差が約1.4mと近接しており、桁下余裕高を計画高水位より600mm以上確保する(図-2(a)ア)には、上床版高を684mm以内とする必要があったため、上床版高600mm(図-2(a)イ)で施工実績があるHEP&JES工法を採用することとした。土被りがほぼゼロ(最小約84mm)(図-2(a)ウ)という条件で施工することとなった。

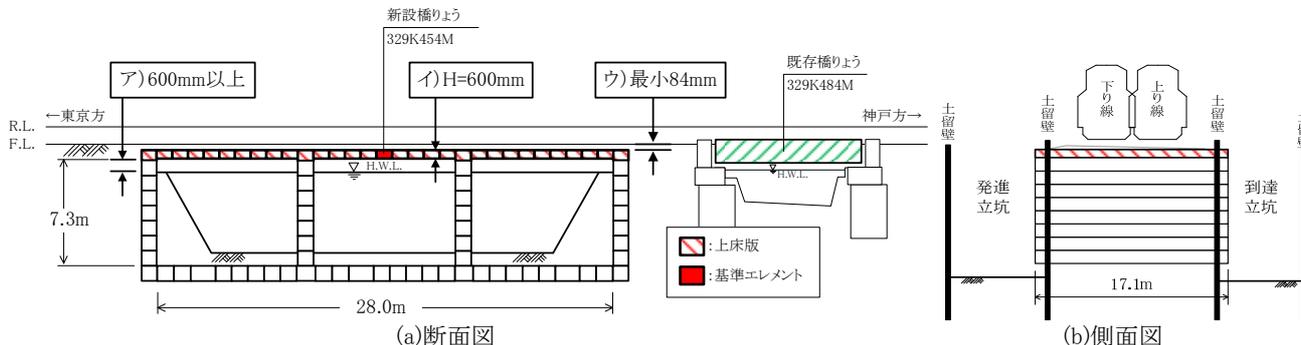


図-2 新設ボックス諸元および制約条件

3. 上床版のエレメント推進における課題と対策

(1) 基準エレメントの精度確保

HEP&JES工法による上床版エレメントのうち、1本目に施工する基準エレメントは、ボックス全体の位置を決める重要なエレメントであるため高い施工精度が要求される。当社では通常、施工精度を確保するため高さ850mmのエレメントを用いた人力施工を原則としている。一方、本工事で採用した高さ600mmの特殊なエレメントの場合、法令上、人力施工ができずオーガー式掘削機による機械施工となるが、地中の支障物と接触した場合、掘削機の方角修正が困難であるため、施工精度の低下が懸念された。そこで、過去の事例を参考に、基準エレメントの下部に施工用のエレメントを取り付けてダブルエレメントとすることで、作業員の移動空間を確保し、上記のような場合でも対応できるよう、人力施工で行うこととした(図-3)。



図-3 ダブルエレメント側面模式図

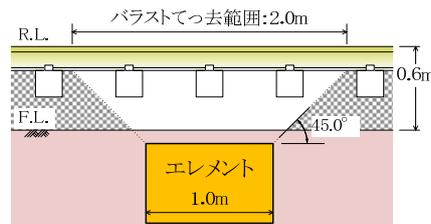


図-4 バラस्टてっ去範囲

キーワード 東海道本線, 鹿乗川, HEP&JES工法, 基準エレメント, ゼロ土被り
連絡先 〒450-6101 愛知県名古屋市中村区名駅1-1-4 東海旅客鉄道(株) 建設工事事部 TEL(052)564-1728

(2) ゼロ土被り下でのエレメント推進

土被りがほぼゼロの条件下でエレメントを推進する場合、エレメントによる推進力が直接バラストに伝播するため、軌道の横移動や隆起の発生が懸念された。そこで、バラストを一時的に「てっ去し」、エレメントと軌道の縁を切ることにした。しかし、バラストを延長 2m 以上に亘って撤去する必要があり、列車運行時間帯での作業が困難なため、施工時間帯は、下り線 98 分、上り線 135 分の夜間長大間合いに限定された(図-4)。そのため、日当り施工量が低下し施工が長期化することが懸念された。日当り施工量を増加させ施工期間を短縮するにはバラストの「てっ去・復旧」時間を短縮する必要があった。そこで、H 形鋼による簡易工事桁を設置したうえで、バラストを事前にジオテキスタイル製網目袋によるバラスト土のうに置き換えることでバラストの「てっ去・復旧」を容易にした(図-5)。

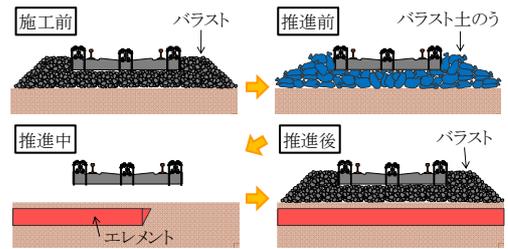


図-5 バラスト土のうへの置換およびバラスト一時てっ去

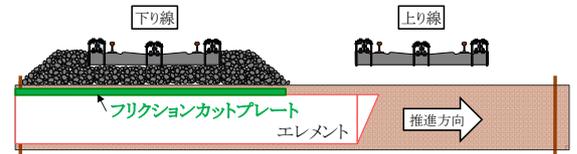


図-6 フリクションカットプレート

さらに、下り線側からエレメントを推進するため、上り線直下の推進時は下り線のバラストとエレメントに摩擦が生じ、下り線軌道の通り狂い発生が懸念された。このため、下り線軌道に影響の少ない方法を検討した結果、下り線軌道下に厚さ 6mm の鋼板であるフリクションカットプレート(以下「FC プレート」という。)を設置する計画とした(図-6)。

4. 基準エレメントの施工実績

(1) エレメント推進時の施工精度管理結果

施工精度を確認するため、エレメント推進時の刃口における施工誤差を測量した結果を図-7 に示す。管理値は、通り、高低とも 32mm(=エレメント延長 16m/500)である。通りは、ほぼ一定値で推移しており、-4mm で推進を完了した。高低は、エレメントの自重等によるたわみを考慮し上げ越しを行ったため凸型に推移し、7mm で推進を完了した。

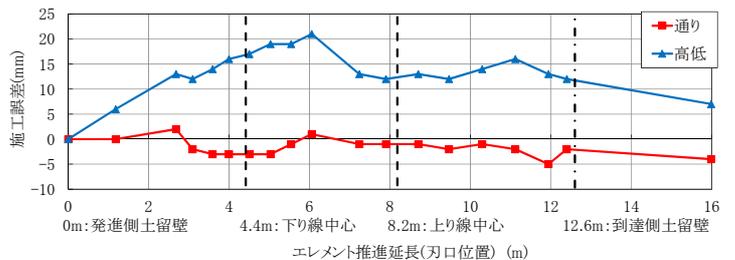


図-7 基準エレメント推進精度

以上より、ダブルエレメントを採用し、人力施工としたことで高精度の施工が可能となった。

(2) エレメント推進時の軌道管理結果

エレメント推進箇所の下り線軌道の高低・通り狂いの結果を図-8 に示す。エレメント推進期間中、整備目標値の 7mm を超える軌道狂いは発生しなかった。

さらに、FC プレートの効果を、通り狂いの発生値より確認した。上り線直下に刃口が位置しているとき(点線で囲んだ範囲)の変位は、0mm ~ +2mm とほぼ変化していない(図-8)。これは、FC プレートの使用によりエレメントとバラストとの摩擦が低減したため、隣接線への軌道変位が抑制できたと考察する。

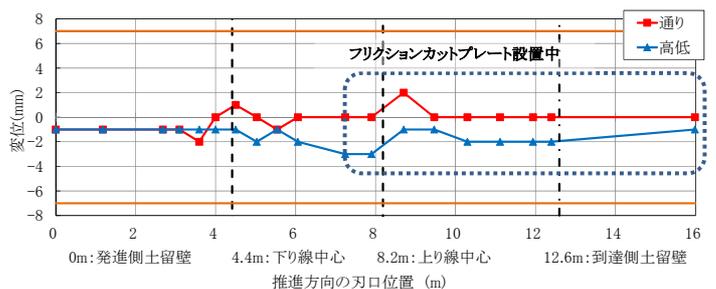


図-8 エレメント推進時の下り線軌道変位

5. おわりに

鹿乗川橋りょう改築におけるボックス新設にあたっては、上床版高さ 600mm の制限とゼロ土被りという条件に対し、基準エレメントの人力施工、エレメント推進時のバラスト一時てっ去、ならびに FC プレート設置といった施工計画を立案した。さらに、平成 27 年 3 月 17 日から平成 28 年 1 月 25 日にかけて施工した 31 本の上床版エレメントの推進において、それぞれの対策の効果を確認するとともに、無事故で完遂することができた。

今後も東海道本線の安全・安定輸送を確保しつつ、HEP&JES 工法によるボックス新設を安全に進める所存である。

《参考文献》

下水道整備工事、電気通信施設建設工事における労働災害の防止について、労働省通達、1975 年