

線路直下におけるボックスカルバートの設計・施工

東海旅客鉄道株式会社 建設工事部 （正会員）○ 吉田昌弘
 ジェイアール東海コンサルタンツ株式会社 塚本浩二
 ジェイアール東海建設株式会社 山下 智

1. はじめに

東海道本線岡崎駅構内の江川橋梁は、旧国鉄時代、東海道上り線部と現愛知環状鉄道線部の桁および橋台の改築がなされたが、東海道下り線部は改築されず今日に至っている。

今回、準用河川江川改修事業に伴い河川断面を拡大することになり、これに先立って、工事期間中の仮水路として既設ボックスラーメン橋台にボックスカルバートを継ぎ足し施工することとなった。（図-1、2）

本稿では、線路直下で、かつ既設構造物に近接という厳しい施工条件下における仮水路ボックスカルバートの設計・施工について報告する。

2. 施工条件および工法選定

列車の安全・安定輸送、橋台等既設構造物の変状防止、既設構造物への継ぎ足し施工並びに河川断面の確保という制約条件を整理すると、1. 東海道下り線は線路閉鎖間合いが約60分と短い。2. 土被り0.5mで本体を構築する。3. 施工箇所は東海道下り線と愛知環状鉄道線の直下であるため開削施工ができない。4. 線路直下で既設構造物と接合する必要がある。などがあげられる。

以上のことから、本現場における工法選定にあたっては数ある非開削工法の中からJES工法(Jointed Element Structure)を採用した。

3. JES工法の設計および施工の検討

JES工法は、通常、発進および到達立坑を構築したうえでHEP工法（エレメント牽引工法）と併用されることが多い。しかし、本現場では到達側に既設構造物があり到達立坑が構築できないことが最大の課題であった。具体的な課題としては、推進工法によるエレメントの変形防止と施工精度の確保、エレメント先端の刃口の回収方法および既設構造物との接合方法であった。（図-3）

推進工法によるエレメントの変形防止対策は、エレメントのコーナー部に補強材を取り付けることにより断面剛性を向上させた。施工精度の確保については、当該現場は明治時代に施工された現橋梁の橋台背面であるため既設橋台への影響を極力抑える必要があること、また転石等の支障物が想定されたことから、エレメント内部の掘削は全て人力施工とし、細心の注意を払いながら施工することとした。

刃口の回収方法は、エレメントが既設橋台に到達する際に
 キーワード：JES工法、推進工法、線路直下、継ぎ足し施工

連絡先：愛知県名古屋市中村区名駅1-1-4 JRセントラルタワーズ tel:052-564-1731 fax:052-564-1734

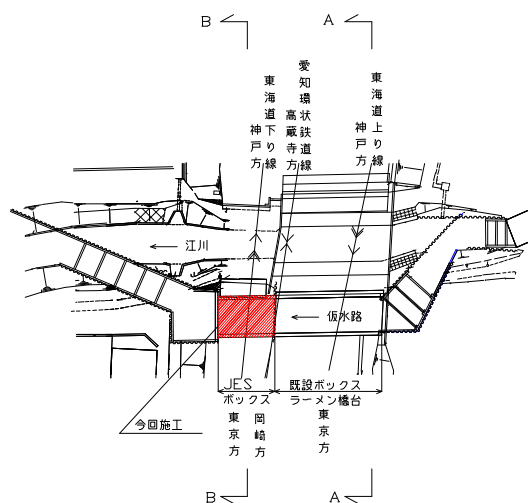
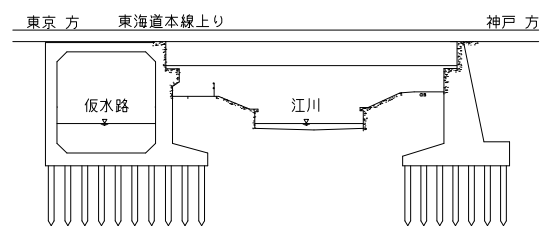
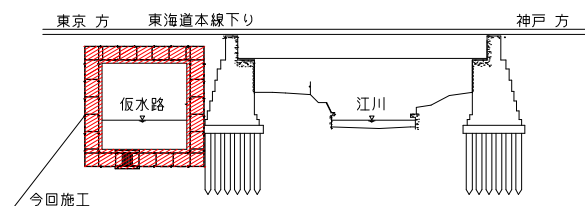


図-1 仮水路平面図



A-A 断面（東海道上り線・愛知環状鉄道線部）



B-B 断面（東海道下り線部）

図-2 断面図

エレメントの推進量にあわせて刃口がエレメント内部にスライドするように刃口にスライド溝を設けた。また、既設橋台到達後はエレメント内部への回収ができるよう刃口を分割組み立て式に改良した。

既設構造物との接合方法は、愛知環状鉄道線の直下で既設鋼矢板土留に接合する必要があるが、エレメントの推進方向と鋼矢板土留が直角に接合せず、なおかつ、鋼矢板の形状からどうしても隙間ができ、道床バラストが流出する恐れがあった。これに対しては、幸い愛知環状鉄道線は線路閉鎖時間が約6時間確保できるため、線路閉鎖工事で軌道上から開削してエレメントと鋼矢板土留との間にプレート溶接して隙間を解消することとした。（図-4）

4. 施工の状況

施工上における課題は、エレメント推進時および既設構造物との接合時の軌道の変状防止である。

東海道下り線直下のエレメント推進において、推進ジャッキの推進圧力は、エレメント先端抵抗、全周摩擦抵抗およびJES継手の摩擦抵抗により算出した推定最大推力（1,030～1,220 KN）をもとに管理値を設定し管理した。また、軌道陥没によるバラスト充填等、不測の事態に対応できるよう作業中断時間を通常より早く設定した。

愛知環状鉄道線直下の既設構造物との接合工は、前述のとおり線路閉鎖工事で開削工法により実施したが、直上には分岐器が設置されているため、線路閉鎖工事終了時には分岐器の作動試験を毎回実施し軌道に影響がないことを確認した。

また、一連の施工においては、簡易工事桁による軌道強化、軌道の自動計測器、構造物の傾斜計等の設置を始め、軌道監視員の張り付け等、安全対策を十分施し、列車の運行に支障を与えることなく無事施工を完了した。（写真-1）

6. おわりに

当社にとっては最初のJES工法による施工であったが、少ない土被りで、かつ到達立坑がないという厳しい施工条件下においても無事故で施工できたことは今後の鉄道工事において大きな実績になったと考える。

現在は仮水路への河川切替を終えて本河川部の施工を行っているが、今後も線路近接作業が続くため細心の注意を払い、無事故で工事を進めていきたい。

最後になりましたが、設計段階から現場施工に渡り御協力頂いた関係者各位に紙面を借りて御礼を申し上げます。

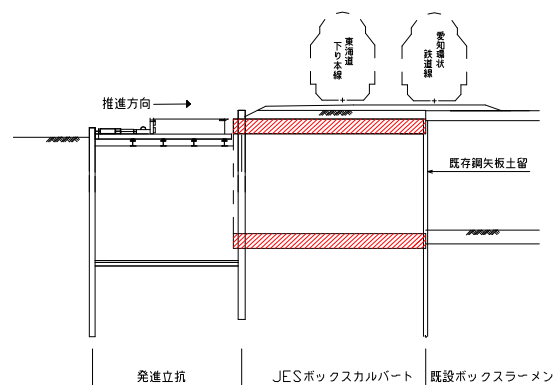


図-3 JES 工法概要図

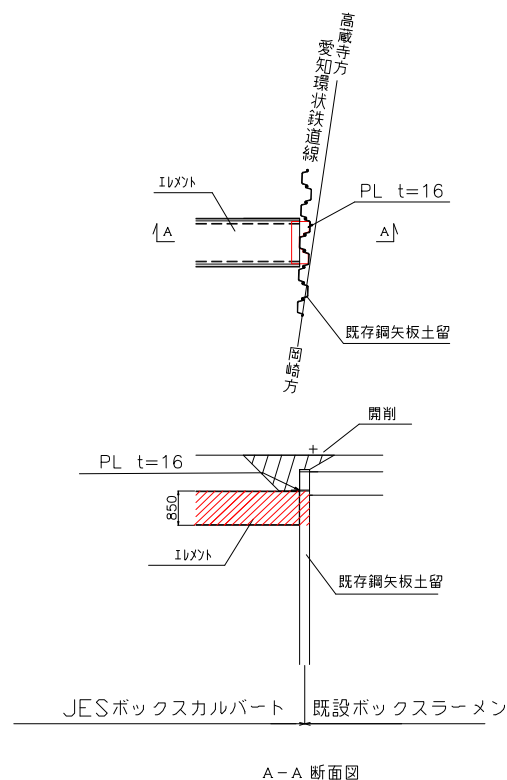


図-4 接合部概要図



写真-1 仮水路切替状況（下流側より）