

活線下におけるコンクリート充填鋼管橋台の構築

J R 東日本 東北工事事務所 正会員 ○ 松沢 智之

J R 東日本 東北工事事務所 正会員 瀧内 義男

J R 東日本 東北工事事務所 餘目 祥一

1. はじめに

鉄道の営業線に近接した工事を行う場合、列車運行の安全性を確保するため、設計、施工上で様々な配慮が要求される。列車を通常運行させながら（以下、活線という）橋台を構築する場合は、従来工法である工事桁工法や仮線工法により施工を行っているのが現状であるが、周辺環境や用地等の施工条件によっては、これらの工法を適用できない場合もある。

今回、従来工法に代え、線路下に非開削でけん引した角形鋼管を橋台として利用する方法を考案し、実工事に適用したので、その構造、施工法および施工結果の一部を報告する。

2. 工事概要

本橋梁改築工事は、河川改修計画に伴うもので、河川幅の拡大、河床低下による河積の増加を図ることを目的とする。なお、河川幅については、現橋梁スパンである 13.49m を、橋梁改築により 61.70m と大幅に広げることとなった。改築工事の時期としては、山形新幹線新庄延伸工事に合わせて行うため、延伸工事に伴う運転休止期間での改築工事を基本としたが、当該場所では休止期間が短かいため、上部工の桁架設のみ横取り工法で行うこととした。このため橋台構築は、活線下での施工とならざるを得なかった。

活線下で橋台を構築する方法には、工事桁工法、仮線工法等が考えられるが、前者では軌道上に工事桁を支持する仮橋台が必要となり、施工のため深夜に線路を一時閉鎖したり、送電を一時停止する作業が生じることや、市街地では騒音・振動等も問題となる。また、後者では、仮線路を設けるための用地の確保が必要となり、同様に市街地ではほとんど不可能である。

そこで、本橋梁改築工事では、地下道ボックス等の線路下横断構造物を構築する際に、軌道防護や土圧を受ける永久部材として利用されている角型鋼管（以下エレメントという）に着目し、これを橋台の一部として設計に取り入れることとした。

3. 橋台の構造

橋台の構造形式は図-1 に示すように、線路横断方向に上部工の主桁を支持するエレメントを設置し、このエレメント内にコンクリートを充填したコンクリート充填鋼管構造とした。エレメントとその両端の逆T

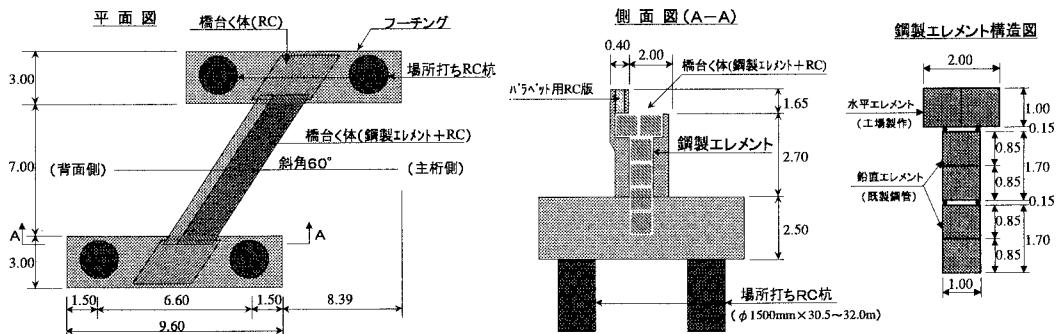


図-1 下部工概要図

型RC橋台との接合は、エレメント内に配置した鉄筋で一体化させ、橋台本体として使用することとした。また、橋台の鉛直支持力を確保するため、1橋台あたり4本の場所打ち杭の造成を行っている。

エレメントは、直接主桁を支持する水平エレメントと、上部工荷重の他に土圧を支持する上段と下段の鉛直エレメントがある。また、水平エレメントは風雨にさらされるため、溶融亜鉛メッキ処理を施している。

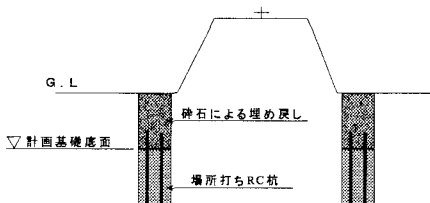
なお、本構造形式は、鉄道橋梁の下部構造としては、初めての採用となる。

4. 施工計画

本工法では、前述のとおり列車を通常運行させながら2基の橋台構築を行うものである。施工順序を、以下のSTEP1～4に示す。

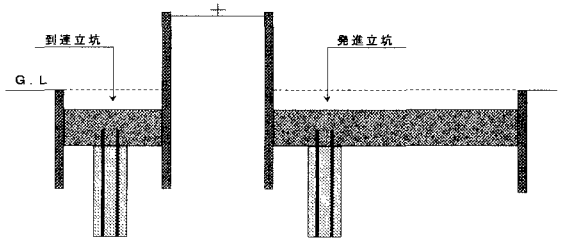
STEP1 場所打ちRC杭の施工

(被圧地下水 G.L+1.6m)



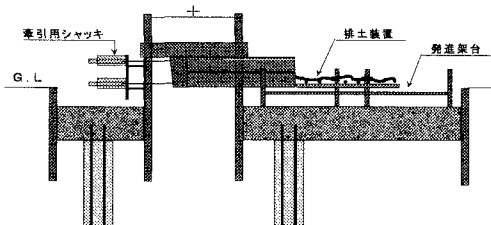
・営業線に近接して場所打ちRC杭を造成する。

STEP2 発進立坑及び到達立坑の構築



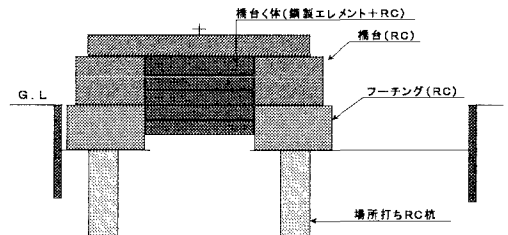
・エレメントを線路下に牽引するための発進立坑と到達立坑を線路の両側に構築する。

STEP3 橋台く体部鋼製エレメントの牽引



・エレメントの牽引は、到達側の仮土留壁を反力とし牽引ジャッキを用いて行う。なお、刃口内で人力掘削を行い、ベルトコンベアにより発進立坑側に排土する。

STEP4 橋台く体・フーチングの配筋及びコンクリート打設



・エレメント内に鉄筋を配置し、コンクリートを打設してフーチング、く体等と一体化する。

5. これまでの施工結果

水平エレメントの牽引は、土被りが1.7m程度で行われるため軌道に対する影響が懸念されたが、軌道計測結果からは、軌道の鉛直、水平変位は1～2mm程度の動きであり、影響は非常に少なかった。これは人力掘削を採用し、掘削速度の早い牽引方式としたこと。また、掘削箇所への地盤強化等が有効に働いたことが理由として考えられる。また、水平エレメントの鉛直方向の設置精度は、桁を架設するうえで重要な問題であるが、今回の結果では牽引距離に対してエレメント中心で0.04%、端部の高低差が0.18%であり、牽引精度は良好であった。これは、従来の推進方式から牽引方式に代えたことにより精度が向上したものと考えられる。

6. おわりに

これまで2本の水平エレメントの設置が無事に完了した。今後は鉛直エレメントの施工を行う事になるが、引き続き列車の安全走行を確保するため、各種計測を行いながら慎重に施工していきたいと考えている。

最後に、本構造形式での設計、施工は今回が初めての試みとなるが、計測結果や施工実績等が、現在計画中のものや、今後計画される構造物の参考となれば幸いである。