

橋りょう(鉄道)の一括撤去・架設工事

東日本旅客鉄道株式会社 東北工事事務所 ○湊 卓也
東日本旅客鉄道株式会社 東北工事事務所 正会員 菅原 学

はじめに

磯崎こ道橋は、JR 仙石線松島海岸・高城町間において主要地方道奥松島・松島公園線(県道)と交差するこ道橋である。現在、宮城県が実施している主要地方道奥松島・松島公園線自転車歩行者道整備計画に伴い、歩道の新設を目的として磯崎こ道橋の改築を行った。現こ道橋は、2 径間単純鋼上路桁で、歩道がないうえ車道(片側 1 車線)間に橋脚がある構造であり、今回の拡幅に伴い歩行者の安全性確保だけでなく、橋脚の衝突等の危険性もなくなり列車運行への安定性向上も図られる。本稿では、現橋りょうの撤去、新桁の架設工事を列車運行に支障しない夜間の限られた間合いで施工したので、それについて報告する。

1. 構造概要

施工前の状況を写真-1 に示す。本工事は、歩道の連続性が途絶える桁下部分の車道脇に歩道空間を確保するため、現在の 2 径間単純鋼上路桁を 1 径間単純鋼下路桁に改築する工事である。起点方下部工は、JES 工法による箱型鋼製エレメント(JES エレメント)を用いた門型橋台を採用した。JES 工法とは、線路下横断工を非開削で行う施工法である。非開削工法のため、線路閉鎖やき電停止等制約条件をうけることはないが、施工を行うためには、エレメントを推進するために、盛土脇を掘削土留工する必要がある。起・終点共にエレメント橋台が採用されれば、非開削工法のため軌道への影響を最小限で施工できるが、終点方の現場条件を検討すると、現場脇に町道が存在し、作業ヤードが狭隘なことから当施工法を採用できなかった。このため、狭隘な作業ヤードでも施工できるような杭と柱が一体構造となった門型パイルメント橋台を採用した。JES 橋台の場合は、本設桁と橋台との接合部は橋台上部に構築する桁座エレメントだが、終点方のパイルメント橋台においては、接合部の検討が必要である。そこで本工事では、軌道への影響を低減するため、かんざし桁を架設し、その後本設桁を架設するという工法を採用した。

2. 施工計画

(1)かんざし桁架設

かんざし桁架設時の施工間合いは、線路閉鎖間合い 360 分、き電停止間合いは 175 分である。また、営業線での桁架設であるため、架線を跨いで架設である。作業内容は、軌道を撤去した後、かんざし桁架設箇所の路盤を撤去する。その後、掘削箇所に桁仮置き用のサドルを設置し、120 t クレーンにて架線に接触する手前で仮置きする。仮置き終了後は、図-2 に示すように玉掛け設備を吊天秤に盛換え、桁を 700 mm 線路直角方向に横移動させる。桁架設後は、掘削箇所を埋戻し、軌道を復旧して完了である。

当初かんざし桁は、事前に橋台に設置してあるアンカーフレームとボルト接合する計画だった。しかし、そのアンカーボルトが 16 本*2 箇所であり桁位置の微調整に時間を要することと、架設作業の施工性向上から桁とアンカーフレームを一体化させた状態で架設を行った。

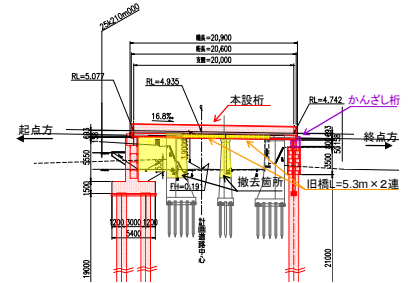


図-1 全体図(側面図)



写真-1 全景(施工前)

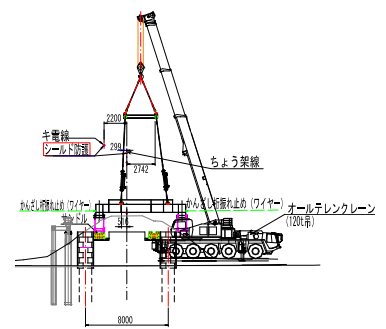


図-2 仮置き要領図(断面図)

キーワード：橋りょう(鉄道),施工計画

所属：東日本旅客鉄道株式会社 東北工事事務所 仙台工事区

連絡先：仙台市宮城野区東六番丁31番2号 TEL. 022-227-7054 FAX. 022-268-6490

(2)旧桁撤去・本設桁架設

本設桁の施工間合いは、線路閉鎖間合い 360 分、き電停止間合い 205 分である。こちらもかんざし桁同様架線を跨いでの架設である。当初は、45 t クレーンにて旧桁を撤去し、360 t クレーンにて本設桁を架設する予定であった。この計画だと、き電停止間合いで施工しなければならないが、当夜施工時間を検討すると、所定の施工間合いでの施工が困難なことが判明した。そこで、計画を変更し、き電停止開始時間までに旧桁を撤去し、き電停止開始後は、本設桁架設のみを行う計画へと変更した。撤去方法は図-3 に示すとおりである。通常のトランスポートを使用しての撤去は、道路幅が狭く使用できないため、桁直下にある県道上に、ベントを設置した 10 t トラックを設置し、ベントと既設橋台及び橋脚に設置した油圧ジャッキにて旧桁をジャッキアップさせることとした。ジャッキアップ後は、そのまま 10 t トラックにて搬出する方法である。

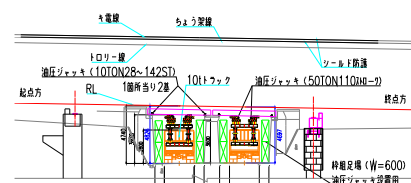


図-3 旧桁撤去計画図

全体の流れは、軌道撤去後に旧桁撤去を 10 t トラックにて行い、既設橋台および中央橋脚天端の撤去を大型ブレーカーと人力にて行う。その後、かんざし桁架設同様に仮置き用のサドルを設置し、桁の仮置きを行う。仮置き後は、玉掛け設備を架線を跨げるような吊天秤へと盛換え、桁を 1400 mm 程度横移動させる。架設終了後は、本設桁脊座部分に無収縮ボルトを打設と、軌道復旧で施工完了である。

3.桁架設における事前作業

架設をより確実なものとするため、事前作業によるリスク対策を行った。

(1)かんざし桁架設

架設当夜の掘削量を低減するためと、事前に支障物を確認するために、図-5 に示すような土留めを桁架設範囲に施工した。具体的には、H-150 の親杭を線路直角方向に起・終点各 5 本打ち込み、その杭の間に横矢板を設置した。設置後、桁架設範囲(線路方向 2.25m*線路直角方向 4.6m*深さ 1.5m)を一度掘削し、クラッシャーに置き換えたことで当夜掘削時間の短縮を図った。また、架線を跨いで架設であったため、事前に試験吊を行い、架線との離隔確認および玉掛け設備の微調整等も行った。

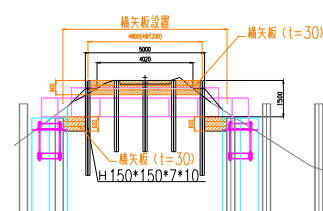


図-4 仮土留め施工図

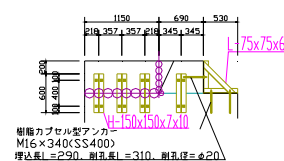


図-5 既設橋台仮止め要領図

(2)旧桁撤去・本設桁架設

①既設橋台と中央橋脚撤去

本設桁架設に支障する既設橋台・中央橋脚撤去の事前作業として、線路直角方向にコア穿孔を行った。径は、横方向にφ150、縦方向にφ100である。このコアが交差する部分に誘導孔を穿孔し、ワイヤー切断も施工した。コア穿孔および既設橋台切断後は、L-75 および H-150 と樹脂系コア埋め型アンカーにて仮止めを行い、コア部部の沈下防止を施した。

中央橋脚は、旧桁の脊座以外の部分を事前にチップング処理しておくものである。本設桁の設計高さにたわみ量を考慮し、チップング深さは、本設桁のたわみ量 25 mm を加算して 50 mm 程度とした。

②載荷試験

油圧ジャッキを事前に設置し旧桁がジャッキアップ出来ることを確認した。また、旧桁相当の重量分を 10 t トラックに載荷し、サスペンションの沈下量を事前に計測したとともに、撤去に使用する 10t トラックを現場に搬入し、桁との離れを確認することで、トラック荷台のベント設備の調整を図った。

4.施工結果

平成 21 年 10 月 17 日にかんざし桁を、10 月 24 日に旧桁撤去・本設桁架設を行った。詳細なリスク対策や施工計画の変更等を入念に検討したことで、かんざし桁架設、旧桁撤去・本設桁架設共に無事時間内に施工を完了した。

おわりに

本報告では、限られた施工間合いでの橋りょうの架設工事について報告した。事前のリスク対策等入念な施工計画を検討した事で無事工事が完了したといえる。本報告が、今後の同種工事の参考になれば幸いである。



写真-2 架設完了後全景