鋼製台座を用いた橋桁改良工事について

ＪＲ東日本 東京土木技術センター　正会員　○佐藤　允彦
ＪＲ東日本 東京土木技術センター　平山　信夫

１．はじめに

本稿で対象とする構造物は本線・貨物線が併走する支間 6mの鋼橋りょうである．貨物線の上下線桁（以下，貨物線の橋桁は取替前を旧桁，取替後を新桁とする）は１本のレールを２つの主桁で支持する槽状桁構造であり，桁高を低く抑えられるため桁下空頭に制約がある箇所において採用されている（**写真−１**）．しかし主桁内側の塗装が困難，軌道短絡が発生しやすい，などメンテナンスに苦慮する構造でもあるため，現在は取替対象としている．

写真 - １　旧桁

本稿では平成 23 年度に実施した貨物線桁の取替工事における構造上の課題とそれに対する対策工について報告する．

２．新桁構造について

新桁は線路高さと桁下空頭を現状と同等にすることができる構造であること求められた．したがって橋マクラギ式桁には出来ないことから「マクラギ抱込み式下路鈑桁」を採用した（**写真−２**）．本構造とすることで，槽状桁の弱点の解消も可能となる．

写真 - ２　新桁

また新桁は取替当日の作業時間短縮のため沓座構築を事前施工とする必要があることから旧桁よりも主桁間隔が広がる設計となっている．

３．上部工と下部工の関係

上部工（旧桁）は本線・貨物線ともに槽状桁構造である．下部工については貨物線桁の終点方のみレンガ橋台で，その他の箇所についてはコンクリート橋台となっている（**図−１**）．

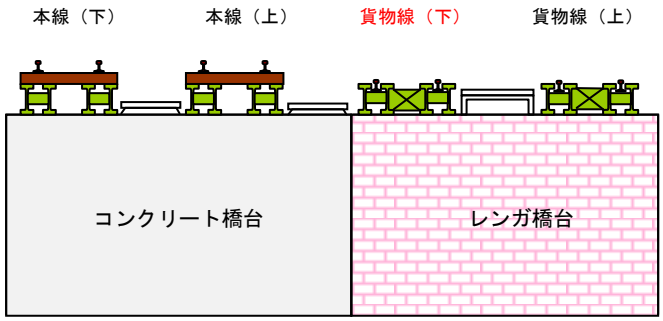

図 - １　終点方断面図

４．構造上の課題

取替工事に伴う現地調査を実施した結果，貨物線下り線桁の終点方橋台において新桁沓座がレンガ橋台とコンクリート橋台の境界部に位置せざるを得ないことが判明した（**図−２，写真−３**）．

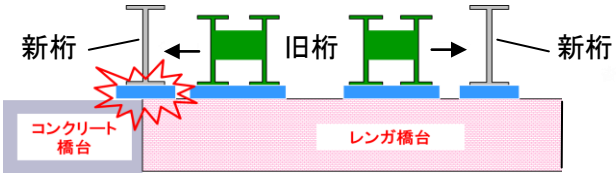

図 - ２　沓座位置図

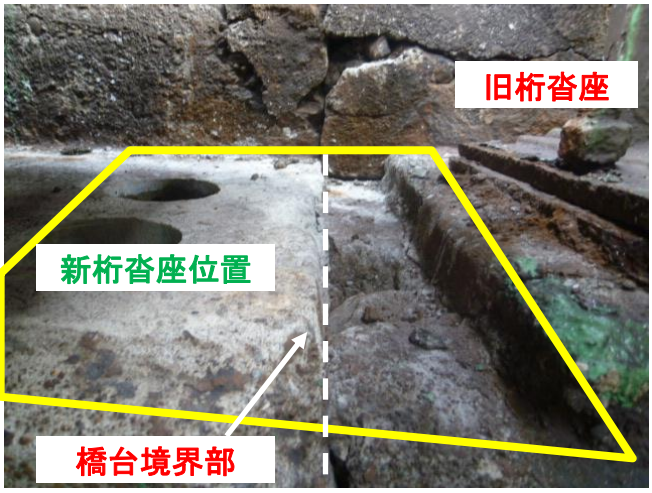

写真 - ３　橋台境界部

５．対策工の検討

構造上の課題を解消するため橋台の改良について検討を行った．検討にあたっての条件は以下の通りである．

- 新桁は旧桁同様，レンガ橋台で支持する
- 橋桁取替前に実施する

キーワード　槽状桁，マクラギ抱込み式下路版桁、沓座、鋼製台座
連絡先　〒101-0021　東京都千代田区外神田 1-17-4 JR 秋葉原ビル 6f　TEL. 03-3257-1696

鋼製台座による桁座受替

対策工の範囲は新桁による上載荷重をレンガ橋台で支持できるようにするため，レンガ橋台の上部からコンクリート橋台に若干かかる部分とした（**写真 - 4**）．

写真 - 4　改良範囲

改良方法として，コンクリートと鋼製台座の２つの構造による受替を検討し，以下の２点から鋼製台座を採用した（**図 - 3**）．

1)　改良工事に対する施工性

当該箇所の作業間合い約 300 分である．それに対してコンクリート打替えは約 450 分の作業時間が必要であり，1 日施工が困難となる．よって，コンクリート打設完了まで橋桁の仮受けが必要となり列車運行に対するリスクが高まることが懸念された．

そこでコンクリートの打設・硬化時間 180 分を削減するため鋼製台座を用いることとした．これにより 1 日施工が可能となり，リスクも低減される．

2)　異なる橋桁構造を支持できる汎用性

改良工事は橋桁取替前に実施するため，その前後で旧桁と新桁をそれぞれ支持できる汎用性のある構造であることが望ましい．鋼製台座は新旧桁用のボルト孔を設けることにより，それぞれを支持することが容易となる．

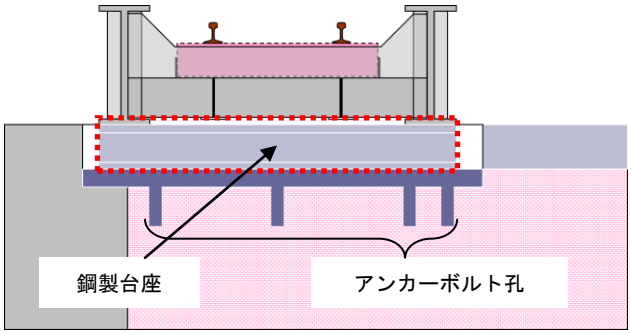

図 - 3　鋼製台座設置図

6．対策工の実施

対策は事前施工・本施工・仕上げ施工と３つのステップで実施した．

1)　事前施工

・　鋼製台座の設計・製作

・　既設桁座の事前撤去

本施工の施工時間短縮のため，鋼製台座の固定用アンカーボルト孔の削孔と旧桁の荷重影響範囲外の桁座の事前撤去を行った（**写真 - 5**）．

2)　本施工

・　旧桁受替

旧桁をベントで一旦仮受けした後，桁座コンクリートをワイヤーソーで切断・撤去を行う．続いて鋼製台座を挿入し，旧桁とボルトで固定する．既設レンガ橋台とは超速硬グラウト材を使用し，一体化を図った（**写真 - 6**）．なお，コンクリート橋台とレンガ橋台との分離を図るため境界部にゴム板を設置した．

・　橋桁取替

50t 軌陸クレーンを使用し，旧桁撤去と新桁架設を一括施工した（**写真 - 7**）．取替後に列車通過時の支点部のアオリと桁中間部のたわみを測定し異常がないことを確認した．

3)　仕上げ施工

・　コンクリート打設

今後の鋼製台座のメンテナンスを考慮し，補強鉄筋を組みコンクリートで巻き込み施工完了とした（**写真 - 8**）．

写真 - 5　事前撤去

写真 - 6　旧桁受替

写真 - 7　新桁架設

写真 - 8　仕上げ施工

7．まとめ

今回施工した鋼製台座を用いた橋台改良により，当初懸念された弱点構造を回避し，取替工事を完遂することができた．また取替工事においては当初計画と比較して概ね1時間程度の時間短縮を実現した．

当該橋りょうは取替工事施工から 1 年が経過しているが，現在までに橋台改良に起因した不具合・変状等は確認されていない．今後も改良部に着目して継続して検査を実施していく．