

成田線小林・安食間小林避溢橋りょう橋台修繕工事

JR 東日本 正会員 ○高山 充直
同 平野 潤

1. はじめに

成田線小林避溢橋りょうは、明治34年(1901年)に建設された支間9.61mの上路鉸桁橋である。(写真-1)昨年度、橋台に進行性のあるき裂が確認されたことから修繕工事を実施した。本稿では、その際におこなわれた調査と修繕工事における課題と対策について報告する。

2. 概要

成田線は千葉県北西部に位置し、本線と2つの支線から形成される。小林避溢橋りょうは、このうち成田駅と我孫子駅を結ぶ我孫子線(通称)の小林・安食駅間に位置している。(図-1)また、付近一帯は県境を流れる利根川の土砂が堆積した沖積平野となっており、軟弱な地盤上にある構造物である。

今回変状のあった橋台はレンガ造で、コンクリートに打換えられた桁座部と既存レンガの界面でき裂が発生したものであった。(写真-2)また、同様の変状は10年前にも発生しており、き裂箇所にアクリル樹脂注入を行ない、コンクリート部に埋込みアンカーを設ける対策を行っていた。

今回の対策では、変状再発の原因を含め、き裂発生の原因を追及すると共に、修繕方法の検討を行い対策工を実施した。橋台の修繕方法は複数考えられるが、①く体母材がレンガであること、②軟弱地盤上にある橋台であること、③構造物の機能回復のみを目的とすること、などの諸条件から修繕の方針を検討した。

3. 調査

当該の橋台は、10年前に対策工が行われているほか、く体をポリマーセメント系の被覆材で覆っており、き裂付近がウェットな状態である等の特徴があった。また、測量・変位測定などの調査を行った結果、次の特徴が明らかになった。

- ・ 列車通過時にはき裂箇所で約2mmの上下変位が発生している。
- ・ レベル測量の結果、変状のあった終点方橋台は、レール天端で起点方橋台に対して最大31mm落込んでいるとともに、4mmの水準変位が生じていたほか、橋台天端では60mmの高低差が生じていた。(図-2)また、支承部は3点支持状態となっていた。



写真-1 橋りょう全景



図-1 位置平面



写真-2 亀裂発生状況(正面)

キーワード レンガ積み橋台 沖積平野 衝撃

連絡先 〒260-0031 千葉市中央区新千葉 1-3-24 JR 東日本千葉土木技術センター TEL 043-221-7582

- ・ 橋台の上方にはレールジョイントがあるほか、き裂部周辺のレンガが欠損した結果、桁座コンクリート部のみが沈下しており、レールと枕木の間に5mm程度の隙間が生じて列車荷重による衝撃を増大させている。

4. 原因の推定

橋台のき裂が再発したのは、橋台頭部の防水効果が低下した結果、対策以前と同様に雨水が頭部から侵入し、列車荷重の繰返しにより境界付近のレンガが浸食されたためと推測されるが、レベル測量によると当該の橋台の落込み方が大きいことから、主な原因は圧密等による過去の橋台沈下によるものと推測される。さらに、支点付近のレールジョイントや、枕木・レール間に生じた隙間が列車荷重の衝撃を増加させ、境界付近のレンガの浸食を助長させたものと考えられる。

5. 修繕方法の検討

調査の結果から、変状に必要な対策は次の4点と考えられた。

- ① く体をドライな状態にさせるため、水分を滞水させない。
- ② く体を拘束し、き裂の変位を抑制させる。
- ③ 沓座修繕などにより高低・水準変位を矯正する。
- ④ レールジョイントなど列車荷重による衝撃を増大させる要因を排除する。

なかでも母材が古いレンガであることや基礎地盤が軟弱であることに注意を要した。橋台の修繕方法としては、く体を鉄筋コンクリートで巻立て、断面を増やすことが最も確実な方法ではあるが、荷重増加による圧密沈下を考慮し、鋼板による工法を採用することとした。

6. 施工

今回の工事では他系統との調整などもあったことから、上記の①②までを行った。つまり、き裂の変位を抑制するため、前回対策と同様にアクリル樹脂を注入し、応急的に変位の拘束と防水を行った。その後、く体表面の被覆工を撤去し、レンガを乾燥させる措置を行った。

鋼板は構造物の全周を巻き立てるのが理想であるが、背面盛土の橋台では不可能であったため、コの字方の鋼板を当てた。このとき、衝撃を含む列車荷重に対しての必要鉄筋量を算出し、ジベル筋量と配置を決定した。(図-3) また、母材がレンガであったため、モルタルアンカーの付着が課題となったが、社内の研究結果を参考にし、埋込み量を径の15倍以上確保した。その後、あと施工アンカーとして引き抜き試験を行った結果、必要な耐力があることを確認した。

7. おわりに

今回の修繕工事により、橋台単体としては安定した状態となっているが、橋りょう全体として見た場合には未だ課題が残されている。引き続き対策工を行い、本来の構造物の機能を回復させ、安全・安定輸送に努める所存である。

参考文献

- 1) レンガ・石積み、無筋コンクリート構造物の補修、補強の手引き 昭和62年 東日本旅客鉄道(株)
- 2) 土木構造物等補修補強マニュアル 2004年12月 東日本旅客鉄道(株)

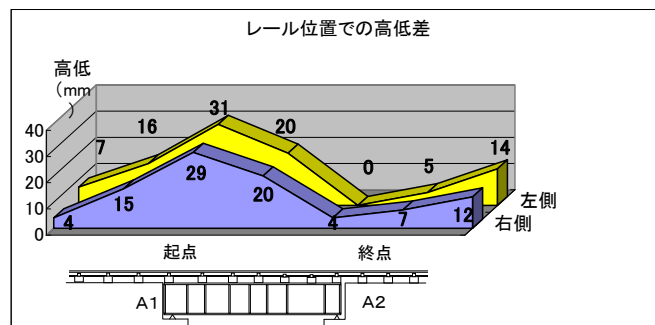


図-2 水準測量結果（レール面）

(※終点左レールが基準)

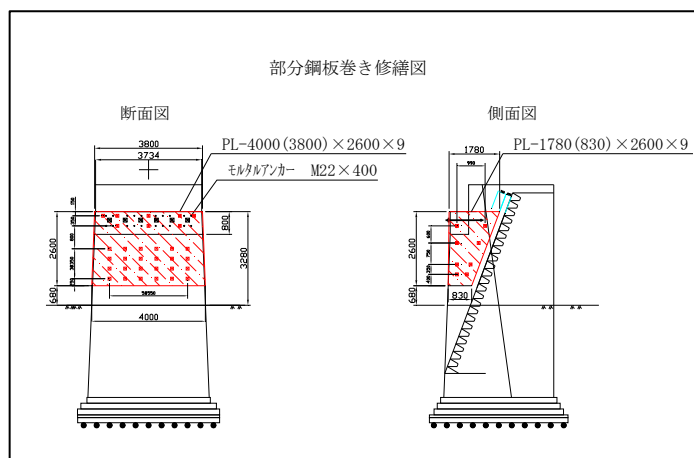


図-3 修繕計画図