

新幹線高架橋の調整桁沓座修繕工事の施工について

東日本旅客鉄道(株) 正会員 ○白澤隆浩、渡邊誉夫、伊東桂一
東鉄工業(株) 正会員 土山雅幸、磯 教行、岩戸重尊

1. はじめに

新幹線の調整桁の支承部において、構造物の検査時に列車通過時 1.6～2mm のあおりの発生を確認した。あおりは支承部の沈下による 3 点支持が原因と考えられ、このあおりの解消を図るため、桁を所定の高さまでこう上し仮設架台で仮受するとともに、既設の沓座を取壊し復旧する工事を施工した。しかし、既設の沓座取り壊し中に下沓の亀裂が発見され、急遽沓の対処が必要となった。施工方法や沓の材料について検討した結果、ゴム沓への交換を選定し、仮受期間の短縮とコストダウンを図った。また、新幹線の高速運転を継続しつつ、計画徐行も駆使しながら施工を行なった。ここでは、当該工事の施工について報告する。



写真-1. 沓座修繕箇所の全景

2. 修繕方法の考え方

当該の桁とその前後の桁の高さを測定し、こう上量の検討を行った結果、支承部で右側 12mm、左側 8mm のこう上が必要であることが分かった。

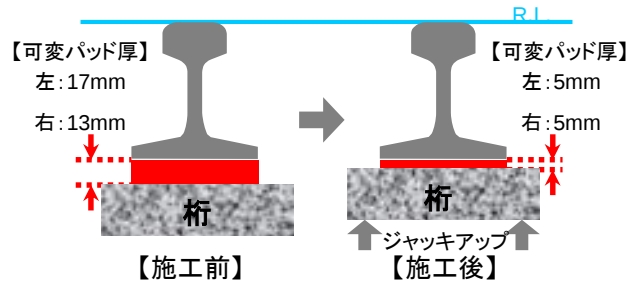


図-1 桁の扛上量

図 2 に施工フローを、図 3 に修繕工事の概要を示す。桁をこう上し仮受架台へ荷重を完全に移行した後、既

存の沓座の取り壊しを行なう。この際、既設の下沓に亀裂が発見されたためゴム沓へ交換すると共に、こう上後の所定の位置で沓座コンクリートを打設し、十分な強度発現後、荷重を沓へ戻した後にあおり量を計測するなど桁の監視を行うことを計画した。

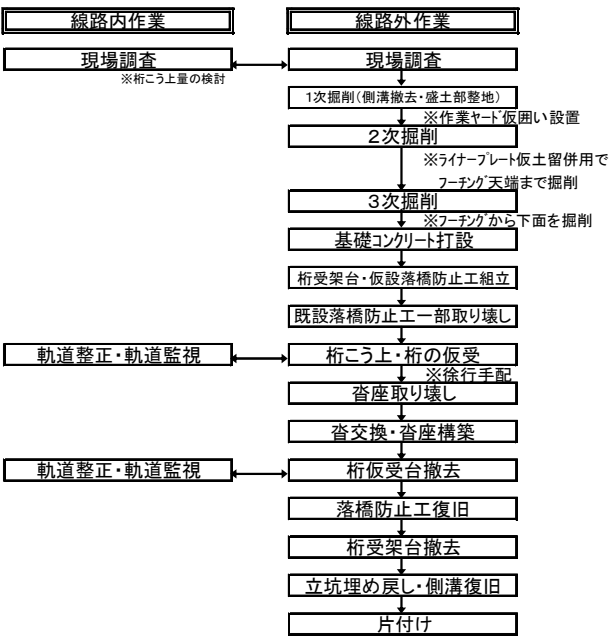


図-2. 施工フロー

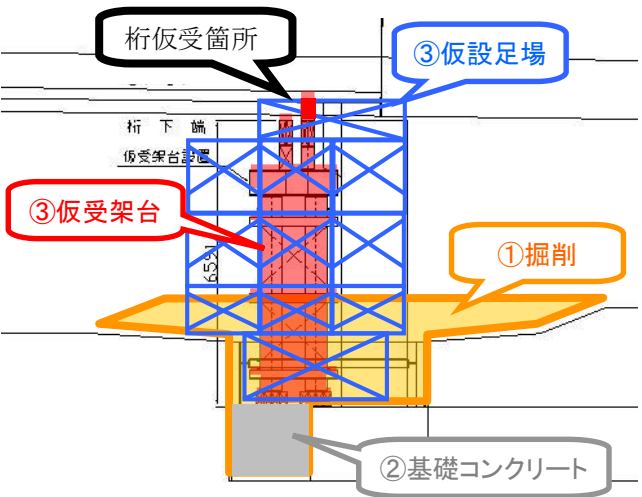


図-3. 工事施工概要

3. 施工概要

①修繕する側の桁の荷重を仮受架台で受けることから、地盤の所要地耐力を得る必要があるため、現状地盤

のボーリング調査を行った。その結果を基に、ライナープレートによる仮土留めを併用しながら既存の地盤を掘削し、仮土留めとフーチングの間にコンクリート基礎を構築し、その天端及びフーチングの天端上に、仮受架台を仮設することとした。

- ②仮受け当夜、当該線のレール締結装置及び軌道パットを外し、レールをフリーの状態にして油圧ジャッキ（150t 2 台）を用いて桁のこう上を行い、ジャッキアップ後、鉄板を挟み込み高さ調整を行ないながら、仮受架台へ荷重を全て移行させた。
- ③仮受架台への荷重移行に伴い、桁や仮受架台において、列車通過時に異常が発生した場合の安全対策を考慮し、2 日間の 110km/h の計画徐行を行い、桁や仮受架台を監視した。また、桁の仮受け期間中はレベルによる桁高さ測定と、ダイヤルゲージによるあおり量の測定を毎日行ない、桁の監視・計測をした。
- ④既設の沓座撤去は、狭隘な箇所であるため、ウォータージェット工法により取り壊しを行った。その際、水の飛散防止を講じ、溜まった排水は中和・濁水処理を行ない PH7 程度になるよう管理した。
- ⑤既設の沓座及び落橋防止工を撤去した際、下沓の亀裂が発見され、急遽沓への対処も必要となった。



写真-2. 沓の変状(亀裂)

⑥再度、現地調査及び修繕方法についての打ち合わせを重ね、表-1 に示すように既存の鋳鉄製の沓とゴム沓とで交換する場合について比較・検討を行なった。経済性や施工性、安全性を考慮し、また桁の仮受け期間を短縮する必要があることから、材料納入までの期間が短く済むゴム沓への交換を行なう事とした。その結果、工期のズレはゴム沓の納入にかかる期間のみで済んだ。

表-1.沓の材質評価の比較表

	ゴム製	評価	鋳鉄製	評価
経済性	約4万円	◎	約200万円	△
緊急性	納期:1ヶ月	○	納期:3ヶ月	△
施工性	アンカーボルト不要	◎	アンカーボルト必要	○
安全性	衝撃力に強い	◎	変状再発の可能性有	△
総合評価	◎		○	

⑦鉄筋・型枠組立完了後、沓座コンクリートを打設した。なお、仮受架台ですべての荷重を受けているため、初列車通過時の列車荷重や振動等に対する強度発現の制約はなく、早強コンクリート（27-12-20）を用いた。また、列車通過時の振動を打設後のパイプブレータ効果として活用するとともに、温度管理と湿潤状態を維持する等の冬期対策を講じた。



写真-3. 沓座(取壊し状況)



写真-4. 沓座(復旧後)

- ⑧桁の復旧は、油圧ジャッキにより桁を 1～2mm こう上し、高さ調整用の鉄板撤去後、沓へ荷重を戻した。
- ⑨桁のあおり測定の結果、1 箇所に集中して発生していたあおり量が全体的に平均化され解消されたため、仮受架台の撤去及び立坑の埋め戻しを行なった。

表-2.あおり計測結果

測定時期	あおり量 [mm]			
	起点方		終点方	
	左	右	左	右
施工前	0.51～0.74	0.18～0.31	1.66～2.06	0.29～0.39
施工後	0.38～0.83	0.32～0.80	0.20～0.58	0.36～0.81

4. おわりに

打設後、沓座周りにクラックは発生しなかった。また、施工前は 1.5～2mm のあおり量が 1 箇所に集中して発生していたが、施工後は全体的に平均化され解消された。また、施工後約 1 週間後に測定したマヤ車による動的変位についても異常のない値となった。

今回、列車の運転保安、既設構造物、また周辺環境に影響を与えることなく、無事に施工を完了することができた。この実績を基に、今後の施工へと反映させていきたいと考えている。また、今回のような落橋防止工が施工されており、検査が困難となっている箇所についてリストアップし、対策を検討していく。