

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、北嶋 徹、関 禎幸
東鉄工業(株) 正会員 牧田教一、磯 教行、谷脇伸二

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 1～1.5mm 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。当該箇所は、桁の直下に水路が位置しており、水路と橋脚の間の 1.2m の間に約 220t の荷重を受ける仮受架台を設置する必要があった。また、新幹線の高速運転を継続しつつ、かつ土木部門ではこれまでの施工例が極めて少ない計画徐行をも駆使しながら施工を行った。ここでは、当該工事の施工について報告する。



図-1. 沓座修繕工事の施工環境

2. 修繕方法の考え方

現況のレール面を基準として桁の高さを測定し、こう上量の検討を行った結果、支承部で右側 15mm、左側 7mm のこう上が必要であることが分かった。

図 2 に施工フローを、図 3 に修繕工事の概要を示す。上述のこう上に加え、桁が馴染むまでの沈下量を考慮して 1～2mm 上げ越しすることとした。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。こう上後の所定の位置で沓座モルタルを打設し、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。

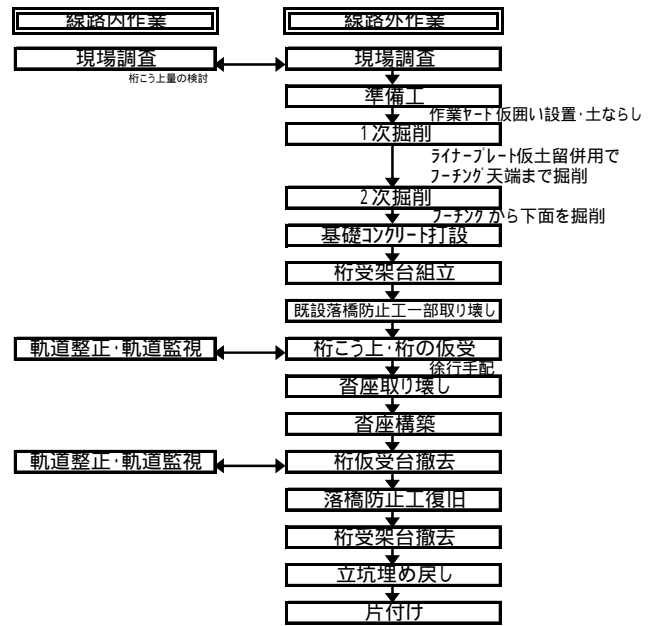


図-2. 施工フロー

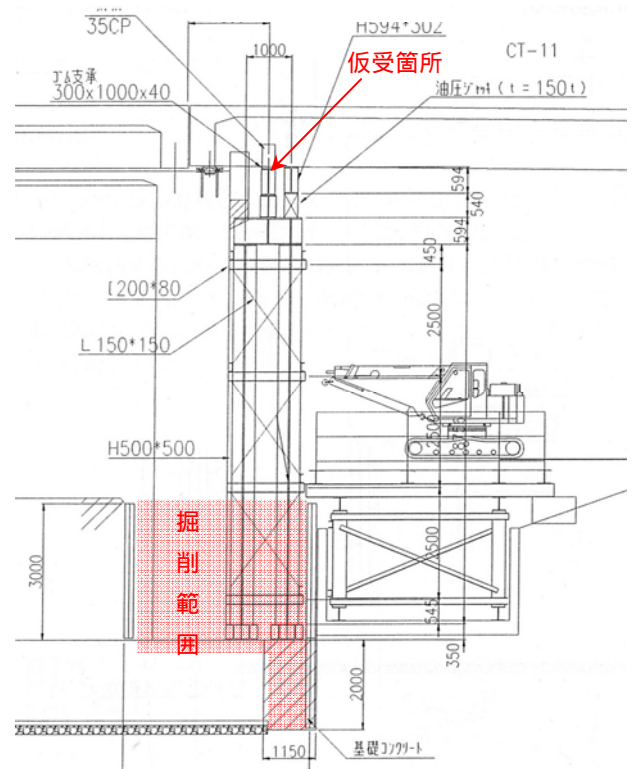


図-3. 工事施工概要

3. 施工概要

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

キーワード：新幹線、高架橋、沓座修繕、無収縮モルタル、計画徐行

連絡先：〒330-0853 さいたま市大宮区錦町 630 東日本旅客鉄道(株) 大宮土木技術センター TEL048-643-5799

のボーリング調査を行った。その結果を基に、既存の地盤を掘削し、用水路の側壁とフーチングの間の掘削部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。仮設主材は施工中の地震対策を踏まえ、倒壊防止等を考慮して山留(H-500×500)を使用した。



図-4. 仮受架台設置状況

沓座撤去に支障する既設落橋防止工を一部取壊し、レール直角方向への桁移動防止対策として、山留材を仮受架台に事前に設置した。

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。仮受け位置は桁の構造上、支持点を桁端部から1.8mの位置に設定した。

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。仮受け位置は桁の構造上、支持点を桁端部から1.8mの位置に設定した。

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、レベルによる桁高さ測定と、金尺によるあおり量の測定を一定の間隔で監視・計測した。

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。

撤去完了後、復旧する沓座モルタルの型枠を組み、無収縮モルタルを打設する際、水和反応によるクラック防止のため、金網を設置した。なお、今回打設した沓座モルタルは、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、従って初期強度発現が遅く流動性に優れ、強度発現後の硬化速度が速いプレミックスタイプのグラウト材を選定した。なお、列車通過時の振動を打設後のバイ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。

桁の復旧は、油圧ジャッキにより桁を1~2mmこう上させ、高さ調整用の鉄板を撤去し、沓へ荷重を戻した。また、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測定を実施し、今回の施工の前後におけるあおり量の比較を行なった。

測定の結果、あおり量が小さい値に収まったため、仮受架台の撤去及び立坑の埋め戻しを行なった。

4. おわりに

モルタル打設後、沓座周りにクラックは発生しなかった。また、施工前は1~1.5mmのあおり量が発生していたが、施工後にダイヤルゲージを用いて計測を行なったところ、仮受架台撤去後2~3日は0.2~0.5mm程度のあおり量が認められた。しかし、桁等が所定の位置に馴染んだ4日目以降は0.1mm以下のあおり量となり、目視では確認できない程度まで小さくなっていることが分かった。また、施工後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。



図-5. 沓座取壊し状況



図-6. 施工後の沓座