

列車間合の短い線区における無道床橋りょうの軌道整備

東海旅客鉄道株式会社 正会員 ○矢田 尚樹

1. はじめに

当社在来線では、整備基準値超過抑制のため、軌道試験車等による軌道狂い検測結果をもとに計画的に軌道整備を実施している。施工延長や投入する軌道整備手法、作業間合により、マルチプルタイタンパ（以下、MTT）や分岐器を対象としたスイッチマルタイ、バックホウタイタンパによる機械施工や、タイタンパによる人力施工を実施している。今回、研究対象とした無道床橋りょうは、列車頻度が高く終日作業時間が限られ、これまで局所的な軌道整備しか実施できていなかった。また、敷設後 23 年が経過し、列車通過時の振動により橋まくらぎの変状が進み、軌道状態も悪化している。さらに、ボルトの脱落や継目板ボルトの折損等が発生するため、その都度、事後補修により対応してきた。今回、抜本的な解決策として橋まくらぎ取替（506 本）を実施し、併せて橋りょうに加えて前後の有道床区間を含めて実施した軌道状態の改善事例について報告する。

2. 橋りょう及び前後有道床区間の現状

無道床橋りょう及びその前後有道床区間の概要を図-1に示す。橋りょうの起点方は、 $R=690$ と $R=800$ の曲線が近接している。軌道試験車の測定結果によると、橋りょうアバット付近で整備目標値を超える高低狂いが、橋りょう内では軌間狂いが発生している。この事実を踏まえ、橋りょう前後の有道床区間を含めた橋りょう全体の縦断測量を実施した。

測量結果（図-2）より、線路諸元からずれが生じていることがわかる。特に、橋りょう上は、線路諸元では勾配がないが、実際には、桁を中心に山形の形状をしている。この測量結果及び作業間合の短い線区での日々の施工可能まくらぎ取替本数（15 本/日）を考慮し、計画線を設定した。計画線は、本来、線路諸元と同じにすべきであるが、そのためには、橋りょうアバット部で約 80mm の軌道こう上、橋りょう中心部で約 30mm の軌道低下が必要となるが、日々の施工範囲に対する取付け延長が長くなるため、作業間合が限られる線区では現実的ではない。そこで、測量結果より、起点方は、橋りょうから離れた地点に、ほぼ線路諸元に近い勾配箇所があるこ

とから、そこに滑らかに取付くように、有道床区間の勾配を決定した。終点方は、架道橋に取付くように勾配を決定し、橋りょう内は、取替に伴う取付け延長を踏まえ、日々施工可能な勾配とした。また、取替を行う橋まくらぎは、計画線及び最小まくらぎ厚を考慮し、1 本毎にまくらぎ寸法を決定した。施工は 2 段階とし、まず橋りょう前後の有道床区間の軌道整備（11 月 28 日～12 月 4 日）を行い、次に橋まくらぎ取替（1 月 19 日～3 月 13 日）を実施することとした。

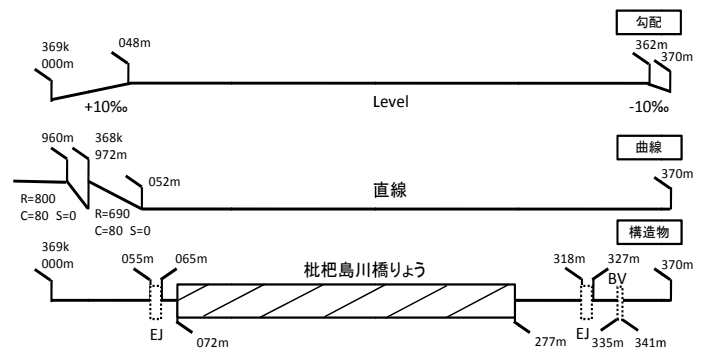


図-1 無道床橋りょうの概要図

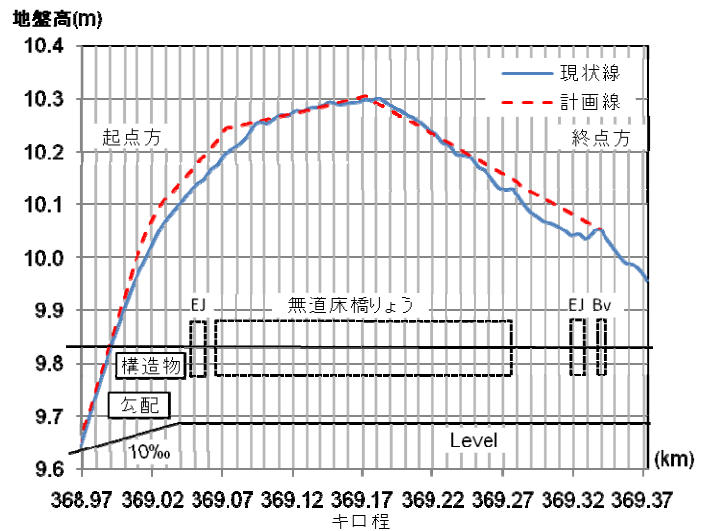


図-2 測量結果及び計画線（縦断図）

キーワード 軌道整備、無道床橋りょう、絶対基準、軌間調整型タイプレート、

連絡先 〒453-0872 名古屋市市中村区平池町 4-1 東海旅客鉄道(株) 名古屋保線区 TEL 052-541-7032

3. 有道床区間の事前軌道整備の実施

前述の通り、事前に橋りょう前後の有道床区間の軌道整備を行った。高低は、EJ や橋りょうアバット等の構造物介在箇所においても適切な軌道こう上を行うため、測量結果に基づき、絶対基準により整備した。施工は、MTT 及び人力施工で行い、橋りょう起点方で施工延長 125m, 最大こう上量 43mm, 橋りょう終点方で施工延長 60m, 最大こう上量 47mm とした。こう上量を適切に管理するため、基準杭を 5m 毎に設置し、基準杭からの高低差により、こう上量を管理した。通り方向は、乗り心地管理にも活用している軌道試験車の結果を基にした復元波形を用いて整正した。

また、有道床区間の軌道こう上に伴い、橋りょう内にも高低の取付けが発生するため、橋まくらぎ取替及びパッキンによる高さ調整を同時に施工した。施工結果を図-3 に示す。計画線に近い軌道こう上を実施することができた。

4. 橋まくらぎ取替の実施

施工にあたり、作業時間を考慮し、一日当たりの標準施工本数を 15 本と定めた。計画線より、高低については、最大 21mm の軌道こう上及び最大 12mm 軌道低下が、通りについては、最大 20mm の移動量が発生し、その移動量に応じて、取付けを実施する必要がある。列車の運転状況により施工可能なまくらぎ取替本数が減少する可能性があるため、日々の取付け延長の決定が重要になる。特に、通りの移動は、施工当夜の作業となるため、事前に橋りょう前後のアバット間をトランシットで見通した上で、軌道中心が一直線となるよう厳格に管理を行った。

また、軌道の持続性と今後の施工性を考慮して、軌間調整型タイプレートを導入した。軌間調整型タイプレートにより、上下ラック駒の回転、かみ合わせにより 1mm 単位で $\pm 8\text{mm}$ までの軌間調整が可能となる。

以上の施工を行った結果について、施工前後の復元波形を図-4 示す。橋りょう及び前後区間の軌道狂いが良化したことがわかる。橋りょう内は、まくらぎ取替により変状が解消し、前後有道床区間を含め橋りょう全体として軌道状態を改善することができた。

5. おわりに

本稿では、無道床橋りょうの橋まくらぎ取替を行うにあたり、前後有道床区間を含む橋りょう全体の測量を実施し、線路諸元に近づける絶対基準軌道整備を行った。これにより、橋りょうアバット付近の軌道狂いを解消するとともに、橋りょう内の軌道狂いを改善することができた。このような絶対基準による軌道整備は、橋りょうといった一つの構造物だけでなく分岐器、EJ といった複数構造物介在箇所にも適用可能である。今後は、継続したトレースを行うとともに、本軌道整備手法を展開していく。

参考文献

1)若林靖浩, 無道床橋りょう調整型タイプレートの試験敷設及び乗り心地改良, 土木学会第 65 回年次学術講演会, 2010.9, pp.433-434.

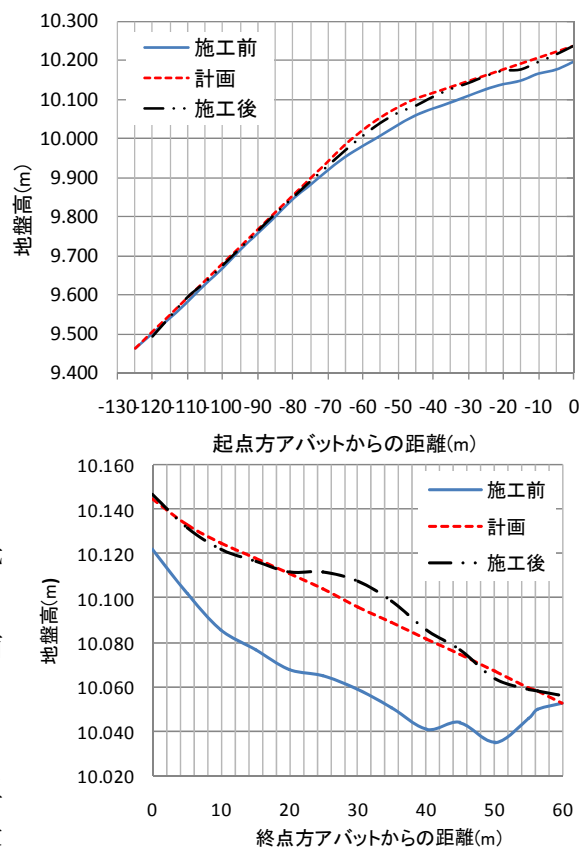


図-3 事前軌道整備結果(縦断図)

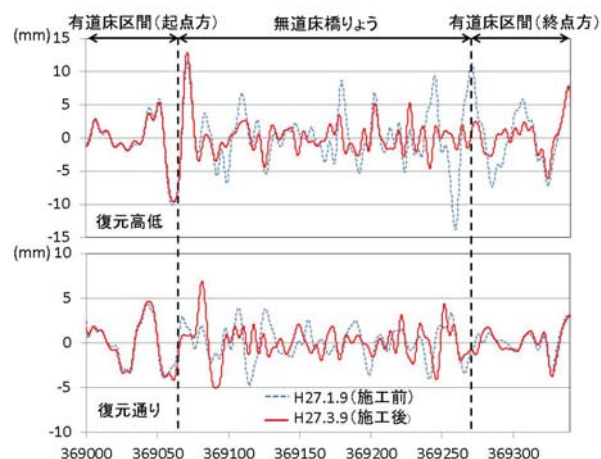


図-4 施工前後の復元波形