

保守困難箇所における乗り心地向上に向けた取組み

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○穴倉 聡

同上

鈴木 康弘

同上

萩原 和可子

1. はじめに

当接続軌道踏切では列車通過時の左右動揺が大きく、乗り心地不良を常時発生させていた。乗り心地不良の改善のためMTT等による軌道整備を接続軌道踏切に取り付けるかたちで実施していた。軌道修繕工事により検査における整備基準値の発生を一時的に抑える事はできるものの、抜本的な乗り心地改善を施す施工はできない状態にあった。これは踏切の敷設された向きが前後の軌道に比べ0.3°方位のズレをもっていたことによるものである。また、長きにわたり施工を繰り返したことでS字を描く曲線となっておりレールの偏摩耗が顕著であった。そこで、構造物である接続軌道踏切の方位を修正し、度々発生する左右動揺の抑制、乗り心地向上に向けた取組み内容について紹介する。

2. 踏切を含む軌道修繕計画の概要

図1に踏切前後の軌道状態を表す。

図2に設計上の軌道を表す。

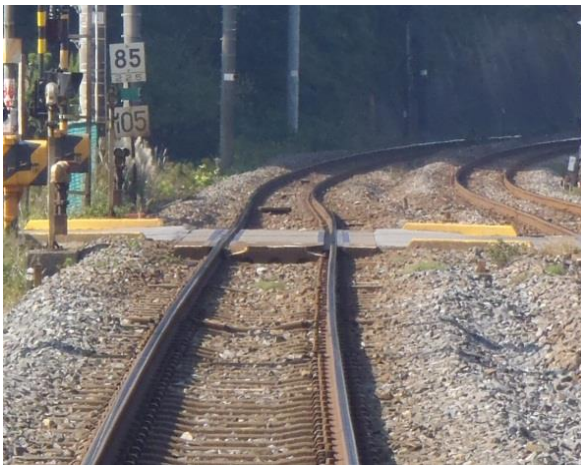


図1 当該踏切（第一大巖寺踏切）状況写真
終点から起点

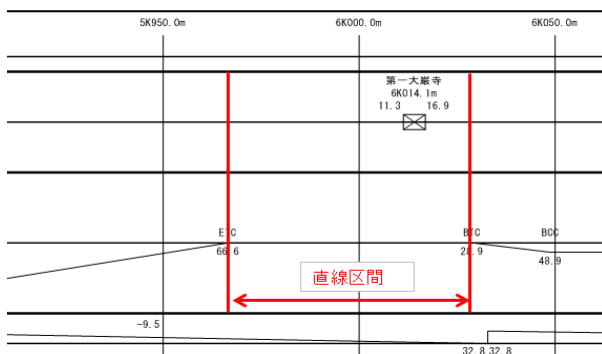


図2 設計上の軌道

図2にあるように設計上では踏切前後から直線の軌道となるはずが図1の現場写真からも曲線が見受けられる。そこで測量を行い現状の軌道変位捉え設計軌道となるような線路の移動量を算出した。ここでは正矢を持たない区間の軌道であるにも関わらず曲線半径4100m、正矢量3mmとなる曲線が62mにわたってある事が分かった。また設計軌道となるようにレールを移動させる場合、最大移動量が119mmとなることが分かった。

接続軌道踏切の方位を修正する施工方法の検討。

1. 接続軌道踏切の据え替え

接続軌道踏切を取り払い軌道修正し、改めて接続軌道踏切を敷設する。

2. 踏切に合わせた長距離に渡る軌道修正

踏切のもつ方位のズレが緩和されるように軌道修繕の延長を長くして修正する。

3. 総研型踏切舗装板（以後簡易接続軌道踏切）へ切替軌道修正

簡易接続軌道踏切へ切替を行いその後、踏切を含む軌道の修正を行う。

3. 設計線形へ向けての課題の検討

1. 踏切設備への支障

踏切設備である遮断棒及び踏切内の障害物を検知する装置（以後検知装置）側に軌道を修繕移動させる必要があるため、適切な離隔の確保が必要となり、設計上構造物を支障させない計画をする。図3、図4及び図5に軌道中心から踏切設備までの距離を表す。

2. 架空線への影響

軌道を修繕移動させる際、架空線からの電力供給が可能となるように移動制限を確認する必要がある。



図3 踏切設備(起点方)現状写真
遮断棒と線路の離隔

キーワード 接続軌道踏切, 総研型踏切舗装板

連絡先 〒260-0017 千葉県千葉市中央区要町1-29 TEL043-252-7258



図4 踏切設備(起点側)現状写真
検知装置と線路の離隔

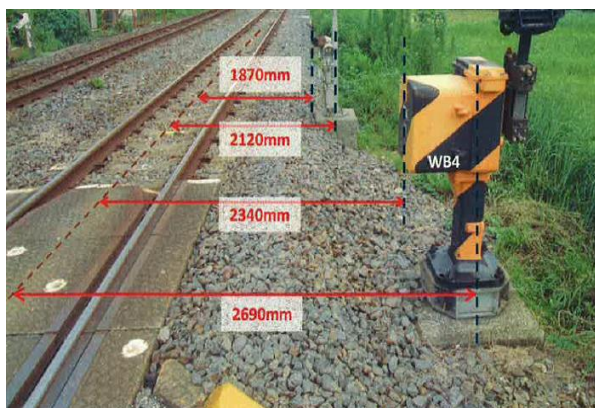


図5 踏切設備(終点側)現状写真
検知装置と線路の離隔

踏切設備と軌道中心との距離から必要離隔分を差し引き、最大の移動量を検討する。架空線においても同様に検証するが、250mm までの移動であればパンタグラフの捉えられる移動量であることから今回の最大移動量値分移動を行っても支障がない事が確認できた。

4. 施工計画

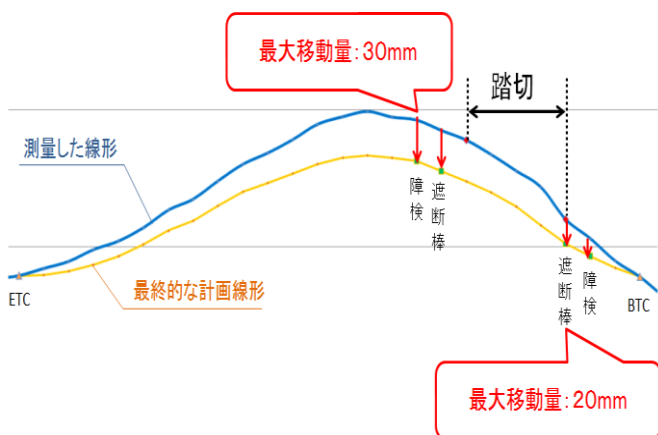


図6 踏切設備を支障しない計画軌道

調査により設計軌道となるようにレールを移動させると踏切設備を支障してしまう事が分かる。また長い延長で軌道を修繕しようすると隣接する軌道との距離が短くなり列車同士が接触する恐れが生じた。このこと

から軌道を修繕するには踏切設備の移設を検討する必要がある。そこで簡易連接軌道踏切へ切替え、踏切含む軌道の修繕を段階的に行い、設計軌道へ修繕していく事とした。簡易連接踏切は撤去、復旧が可能であることから踏切設備を移設したのちの軌道修繕も容易に行う事が出来る。当踏切では車両交通量と通行車種より連接軌道踏切を簡易連接踏切へ切替えることができる条件を満たしていた。踏切設備との離隔を鑑み起点側踏切設備には最大 30mm、終点側踏切設備に最大 20mm までの移動量とし、そのなかで曲線が滑らかになるような線形を計画して整備を行う。今回の計画では曲線半径を 5600m、正矢量を 2 とした。また次の軌道修繕を踏まえ踏切ブロックを踏切切替施工分に加え 100mm 多くカットしておいた。これは次期工事で設計軌道へ修繕した時の移動量分を考慮した。軌道修繕により曲線における正矢量が現状より小さくなることでレールに余長が生じる。そこで連接軌道踏切から簡易連接軌道踏切への切り替え施工の際、レール切断する箇所にあらかじめ遊間を設けておき、遊間量でレールの余長分を解消させる。当現場では踏切切替施工後レール交換を計画しているため、普通継目が使える 16mm の遊間を踏切前後で設ける事とした。施工前には軌道整備範囲の 2.5m 毎に移動量を設定し、計画通りの線形となるよう施工を行った。図 7 は施工後の写真である。



図7 施工後の踏切

5. まとめ

曲線半径及び、正矢量を改善したことで列車通過時に発生する左右への強い動揺が大きく軽減され乗り心地改善に努める事が出来た。また同時に偏摩耗したレールも交換したことで摩耗による揺れも解消する事が出来た。一般的に軌道修繕の施工においては踏切や構造物を不動点とし修繕する事が多い。しかしそれらの施工が必ずしも適切な軌道整備方法は限らない事が分かる。当現場のように施工性を優先していくことで逆に乗り心地不良を生じさせてしまう場合もある。抜本的な軌道修繕は前後の軌道状態や構造物の設置状況を考慮し、動揺や乗り心地不良を起こす要因を見つけ出す必要がある。また一度の施工では修繕する事が出来ない場合でも段階的な施工を計画していくことで抜本的な修繕ができることが期待できる。当現場においても次回踏切設備の移設や改良協力を信号側へ要請し、設計線形作りを実施する。今までの施工方法とらわれずさまざまな目線から施工を計画し、修繕していく事が最も大切であることを再認識できた。