

弾直軌道撤去による有道床化への施工検討について

ジェイアール西日本コンサルタンツ(株) 小松 健史

1. はじめに

弾性まくらぎ直結軌道(以下「弾直軌道」という)は、在来線における連続立体交差化事業等において、高架橋等のコンクリート路盤構造に軌道の新設する場合、多く採用される軌道構造である。

一般的に敷設されているバラスト軌道は、軌道狂いが大きいため定期的な保守作業が必要であるが、軌道狂いの小さい弾直軌道は、保守作業省力化を可能とし、低騒音・低振動型の軌道構造であることが大きな特長である。また、バラスト軌道で敷設する厚さ 250mm の道床バラストに対し、弾直軌道の道床コンクリートは厚さ最低 100mm であるため、軌道構造高さを低く敷設することが可能である。その反面、弾直軌道はコンクリート直結軌道であるため、敷設後の軌道修正工事が困難である。

本報告では、既に敷設されている弾直軌道を撤去し、バラスト軌道に置き換えるための施工計画の検討について報告する。



写真-1 バラスト軌道、弾直軌道

2. 検討事業概要

今回検討対象となった事業は、起点方が既に高架化されている既設鉄道高架の延伸事業である。

本事業で計画する新設高架橋の施工期間中は仮線(迂回ルート)で鉄道輸送を行う必要があるため、施工前に在来線の仮線への切替工事を行う計画としている。仮線への切替は、切替位置を既設高架区間に設ける計画としたが、弾直軌道が敷設されているため、当夜での軌道切替が可能なバラスト軌道に置き換える必要性が発生した。

上述の事業概要より、既設高架上の弾直軌道をバラスト軌道に置き換えるための施工計画検討を行った。

3. 検討条件

検討エリアの線路平面線形は、現在線、仮線、計画線ともに直線から曲線に変わる区間であり、大半が緩和曲線区間となっている。線路縦断線形は、現在線に合わせて仮線、計画線とも同じ下り勾配である。

また、既設高架上のレールレベルからスラブレベルまでの高低差は 580mm であり、有道床化後の軌道構成であるレール、軌道パッド、まくらぎ、バラストマットの厚みを考慮した場合、道床厚が既定の 250mm を確保できないため、有道床化する区間の 25m 当たりのまくらぎ本数を 5 本増設する条件で必要道床厚を 200mm まで低減するものとした。

上記に条件のもと、弾直軌道の有道床化は仮線軌道移設起点(緩和曲線始点)の道床コンクリートブロックから既設高架終端まで行うこととし、施工延長は約 150m×上下線となった。

4. 有道床化における課題事項

今回検討する施工計画にあたって、考えられる課題点を大きく 3 点以下に挙げる。

(1) 排水勾配コンクリートの撤去

前述に述べた通り、既設高架上のレールレベルからスラブレベルまでの高低差は 580mm である。レールレベルとスラブレベルの間に有道床の軌道構造を敷設した場合、レール直下での道床厚は以下の表-1 の通りとなる。

表-1 軌道構造一覧表

計 (RL-SL)	580mm
60kg レール	174mm
軌道パッド	7mm
特殊(6号)PCまくらぎ	170mm
道床厚	204mm
バラストマット	25mm

表-1 の通り、スラブレベルより軌道構造として敷設した場合、検討条件で設定した道床厚 200mm の確保は可能であるが、この場合、弾直軌道の道床コンクリ

ートに加えて、既設の高架橋スラブ上に敷設されている排水勾配コンクリートを一部撤去(レール直下で約44mm 撤去) する必要がある。(図-2) 排水勾配コンクリートを撤去する場合、研った際に既設高架橋主鉄筋が露出する可能性があることや、当夜作業量の増加による工期の拡大、研り作業による周辺への騒音被害、撤去後の排水能力の低下等の課題事項が考えられる。

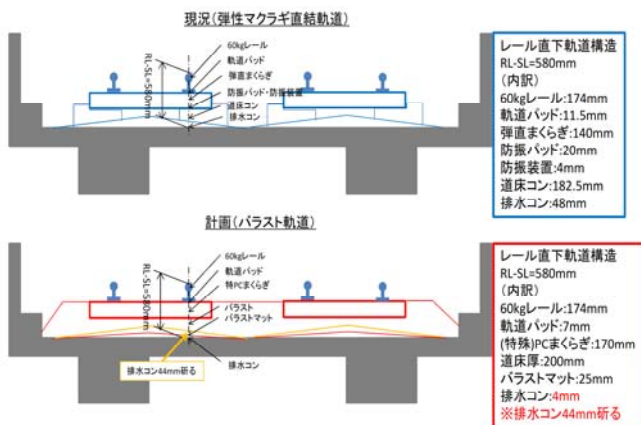


図-1 有道床化前後 軌道構造比較図

(2) 高架橋目地部における道床厚不足

既設の高架橋目地部には、橋梁上面の雨水等が接合部から支承部へ流入しないよう水止めコンクリートが敷設されている。そのため、高架橋目地部においては、水止めコンクリートの高さ分道床厚が薄くなり道床厚不足になる可能性がある。

(3) 施工実績

既設の弾直軌道を撤去し有道床化した施工実績が皆無であり、夜間列車線閉間合い内で施工可能な工事が不透明である。

5. 検討結果

(1) 有道床化施工量

前項に述べた検討条件を基に、有道床化する全体の施工量は以下の通りとなった。

- ・道床コンクリート撤去数量：60 ブロック
(上下各 30 ブロック)
- ・既設 PC まくらぎ撤去数量：424 本
(上下各 212 本)
- ・PC まくらぎ新設数量：509 本
(下り線 254 本、上り線 255 本)

(2) 事前作業

有道床化施工作業を行うための事前作業として、作業エリアの横に施工架台を設置し、既設高架橋高らんとを約 10m 撤去し、工事用進入口を開通させる。

(3) 作業方法

有道床化作業に必要な作業方法は以下の方法を考えた。

- ・道床コンクリートの撤去：ワイヤーソー切断
(道床コンクリートを削孔した上で、既設高架橋上にワイヤーソーを設置し、ワイヤーソー切断)
- ・排水勾配コンクリートの撤去：手研り
- ・撤去・搬出：切断した道床コンクリートを軌陸クレーンで釣り上げ、軌陸ダンプ車で搬出。

(4) 当夜作業時間 (1 日当たり)

有道床化を行う対象区間の夜間線閉間合い約 3 時間 50 分である。作業時間内に行う主な作業内容は以下の通りである。

主な作業内容：

- ① レール締結解除、釣り上げ
- ② 既設まくらぎ撤去・搬出
- ③ 道床コンクリートワイヤー切断
- ④ 道床コンクリート撤去・搬出
- ⑤ 排水勾配コンクリート研り
- ⑥ 有道床化
- ⑦ 軌道整備

(5) 想定施工工期

前述で述べた作業方法、作業時間で有道床化作業を行う場合、全体施工工期は約 9.5 カ月を想定している。

(6) 課題点及び、今後検討事項

今回検討では道床厚 200mm 確保するため、排水勾配コンクリートを撤去する施工計画を検討したが、前項で述べた通り道床厚 200mm を確保するための課題事項(排水勾配コンクリート撤去、目地部の道床厚確保等)の検討、施工方法の検討が今後の課題である。

6. 現在進捗状況

今回検討した有道床化施工工期の短縮を目指し、対象区間の線路平面、縦断線形の変更、レール種別変更等の検討の深度化を現在関係者と共に検討を進めている。