

JR 西日本 正会員 ○石橋 登
JR 西日本 正会員 金岡 裕之
JR 西日本 正会員 守田 武史

1. はじめに

山陽新幹線の岡山以西ではスラブ軌道延長の割合が高く、そのためバラスト軌道とスラブ軌道の境界を要因とする保守困難箇所が多数存在している。福岡支社地区においても、46 箇所のバラスト・スラブ境が存在し、その多くが保守困難箇所となっている。今回バラスト・スラブ境の σ 値改善、保守多投入の改善を目的として対策整備に取組み、良好な結果を得ることができたので、取組み内容について報告する。

2. 構造及び問題点

バラスト・スラブ境の構造は、図1のようになり、スラブ軌道とバラスト軌道の PC まくらぎとの間に緩衝用木まくらぎが敷設されている。また緩衝用木まくらぎには新幹線Ⅱ形締結装置が使用されている。このような構造であるため、バラスト・スラブ境においては車輪衝撃に影響を与える道床ばね係数に不連続性があり軌道狂いを促進させている要因となっている。また、緩衝用木まくらぎ部分における軌道調整は上下左右ともネジ釘を緩めて行うため、微妙な調整や、高低及び通りの整正を別々に行うことが困難である。

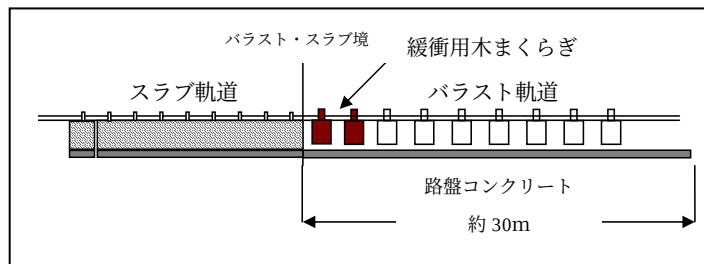


図1 バラスト・スラブ境の構造

3. バラスト・スラブ境の現状

当センターで管理している 80 ロット（1 ロットは 500m）のうち、 σ 値悪化速度が大きい上位 20 ロットをみると、バラスト・スラブ境が介在するロットが 7 ロットを占めている。また、バラスト・スラブ境が介在する全 18 ロットのほとんどが σ 値悪化速度の平均値を越えている。保守の投入という観点からも、むら直しが年 2 回以上投入されており、バラスト・スラブ境の年間の軌道狂い進みは平均 15mm 以上となっている。

縦断線形は、バラスト側の沈下傾向と、過去の応急的な整正の結果として、緩衝用木まくらぎの削正や、逆に調整パッキンの挿入がなされたことが相まって不良となっている箇所が多く、平面線形についても特に曲線中での不良が目立っている。

4. これまでの対策施工

緩衝まくらぎの特性のため、これを不動点として計画した事例が多く、この場合の多くが却って線形を悪くしている。また、スラブ・バラストを連続して施工した事例でも、縦断平面を同時に整正せざるを得ないため、成功していないものが多かった。

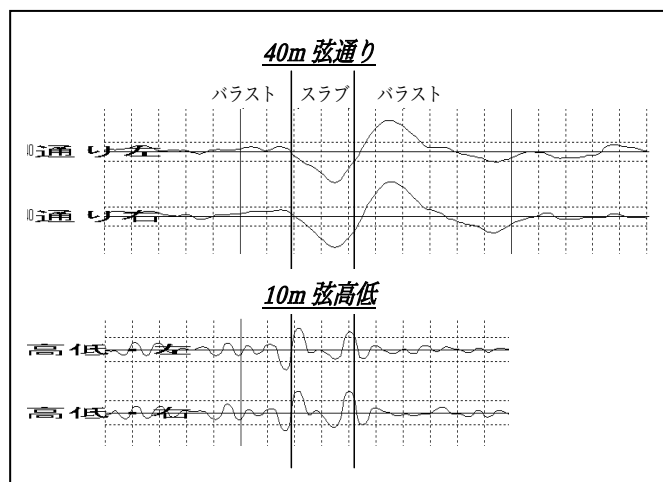


図2 バラスト・スラブ境の軌道狂いの現状



図3 橋まくらぎ用調節形レール締結装置

キーワード： バラスト・スラブ境、保守困難箇所、軌道狂い、線形整備、橋まくらぎ用調節形レール締結装置

連絡先： 〒802-0002 福岡県北九州市小倉北区京町 4-7 JR 西日本 福岡工務所 小倉保線センター 電話 093(541)6915

5. 今回の対策施工

① 線形整備と乗心地の向上

今回は、緩衝用木まくらぎを不動点としない整正計画、縦断平面を別々に整備する施工を心掛けた。木まくらぎを損なうことなく別々の整備を行うために、鉄道総研で開発された「橋まくらぎ用調節形レール締結装置」を試験的に使用することとした（図3、4）。これは、直結8形急曲線用に類似した形状のタイプレートと横圧座金から成っており、タイプレートはスタッドボルトにより緊締されているため、横圧座金の出し入れにより通り方向の整正が可能となる。また、スラブ用タイプレートに類似した形状と板ばねのため、高低方向についても整正余裕量がある。

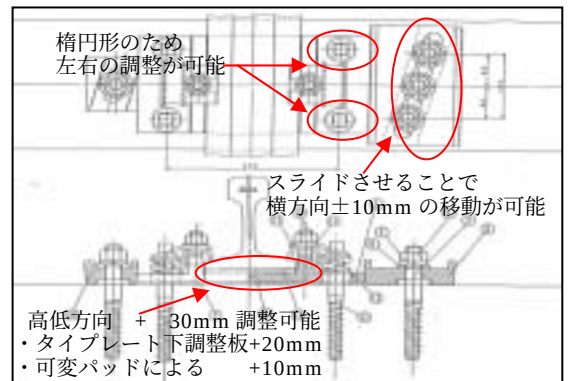


図4 橋まくらぎ用調節形レール締結装置図面

② 軌道狂い進みの抑制

今回の取組みでは、バラスト軌道、スラブ軌道の道床バネ係数の不連続性を緩和する目的で、3HC まくらぎと緩衝用木まくらぎの間に、まくらぎ質量の重い伸縮継目用 PC まくらぎを10本敷設した。

6. 施工後の状態

今回施工を実施した箇所は7箇所のバラスト・スラブ境を含む全5区間のバラスト・スラブ境であるが、表1からもわかるようにいずれにおいても効果が認められた。その後の推移についても、施工後2ヶ月程度しか経過していないが、図5からもわかるように良好に推移している。また橋まくらぎ用調節形レール締結装置についても、十分な調節可能量を残すことができたことから、今後の補修にも容易に対応できるものと見込まれる。

表1 施工前後の σ 値比較

対策ロット	40m 弦通り σ 値		10m 弦高低 σ 値	
	施工前	施工後	施工前	施工後
A	2.31	1.40	1.36	1.00
B	1.63	0.87	1.20	0.58
C	1.80	1.40	1.70	1.24
D	1.60	0.84	1.39	1.29
E	1.95	0.93	1.16	0.94

7. まとめ

今回バラスト・スラブ境の整備を行い仕上がりに関して良好な結果を得ることができた。また、緩衝用木まくらぎに調節形レール締結装置を使用することで、長波長を含めた軌道整正を確実に行うことができるようになった。これにより、バラスト・スラブ境の整備手法を確立することができた。

8. 今後の課題

今回の対策施工を終えて、今後更なる検討が必要と思われる内容を以下にまとめる。

- ① 今回確立した整備手法を他のバラスト・スラブ境にも適用すると共に、今回の経過を観察し効果を見極める。
- ② バラスト・スラブ境では、支持ばねが不連続に変化するという構造的な弱点要因が存在し、今後はこれを根本的に解消する軌道構造を検討する。
- ③ 整備手法の確立は出来たと考えるが、今後はより効率的な施工手法を確立させ低コストでの品質向上を目指していく。

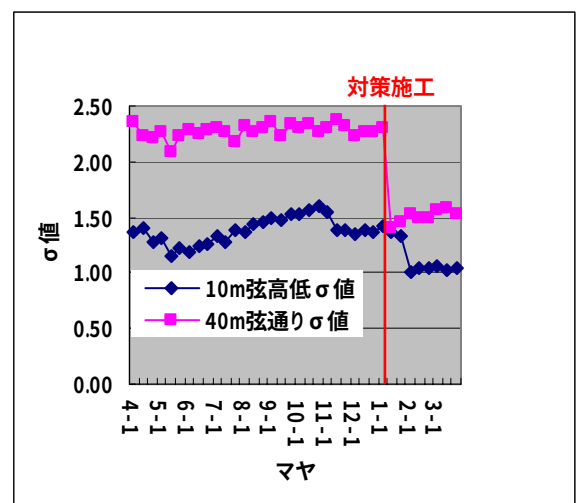
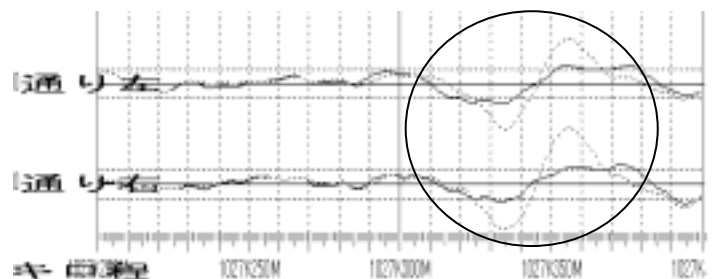


図5 施工後の軌道状態

〈参考文献〉

若月他：「橋まくらぎ用調節形レール締結装置の開発」 鉄道総研報告、2003. 2