

ローカル線における効果的な軌道整備

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○ 濱尾 謙治

1. はじめに

磐越西線会津若松～塩川間(検討区間 4k200～5k600)は水田地帯を走り、路盤が軟弱かつ土砂混入割合も非常に高い定尺区間である。この区間では、以前から列車動揺検査で多くの整備目標値(0.25g以上)・整備基準値(0.3g)超過が継目部で発生し、修繕方法として一般的なタイタンパー(以下、「TT」と略す)による「総つき固め」を行ってきた。しかしながら、既往の研究からこの区間においては「総つき固め」だけではその効果が2ヶ月弱ともたない事が分かった。原因は、締め固まった土砂をTTによりほぐす事で、一時的に軌道はこう上するが、列車荷重により再度圧密沈下が始まり、軌道が元の状態に戻る事によるものである。昨年度、この区間において継目対策(中高継目板交換・PA板挿入・レール削正)を27箇所施工した。本稿では、その対策工の経過報告と更なる保守周期延伸・高低P値改善を目指した対策の取り組みについて報告する。

2. 軌道状態の現状

継目部の整備目標値(以下、「目標値」と略す)超過の発生要因として、大半が「継目落ち」である。これまで、図-1のように継目落ちに対して局所的な対応で行っていた為、軌道補修を繰り返し行っていた。そこで、これら繰り返し補修箇所の削減に向けて、継目部の保守周期延伸の見込める対策を検討し、より効果的な軌道整備方法を模索していくこととした。

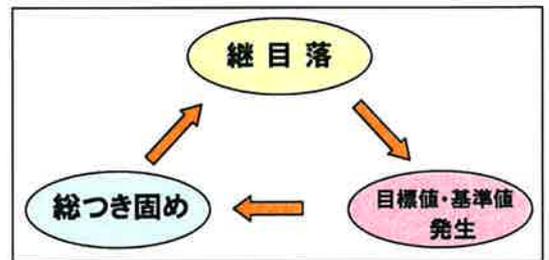


図-1 繰り返し補修の悪循環

昨年度の継目対策(中高継目板交換・PA板挿入・レール削正)及びMTT施工後、直後の高低P値は一時的に改善するが、線区目標P値をクリア出来ない状態が続いている(図-2参照)。現場状況・チャートを確認すると、継目マクラギは良好であったが、前後の木マクラギの状態は悪化しており締結装置も劣化していた。

表-1 MTTの効果及びP値の推移

	MTTの効果	P値の推移
並マクラギ+犬クギ	×	×
並マクラギ+F型タイププレート	△	×
PCマクラギ+パンドロール	○	○
並マクラギ+犬クギ+継目対策	△	△

当該線区においてMTT施工後の高低P値を図の様にマクラギ・締結装置の種別に毎に示した(表-1, 図-3参照)。

- ・並マクラギ+犬クギは施工前と大きな変化は見られず、その効果が乏しい。
- ・並マクラギ+F型タイププレートは施工後の効果は大きいが高低P値の推移は並マクラギ+犬クギと類似する。
- ・PCマクラギ+パンドロールは施工前から良好であった。

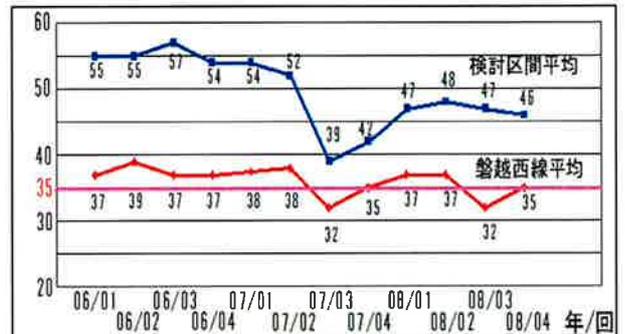


図-2 East-i 高低P値推移表

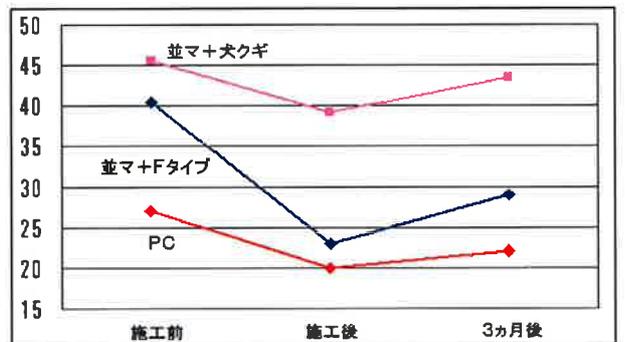


図-3 MTT施工前後の効果性

キーワード：継目落ち, 下級線 PC マクラギ

連絡先 〒965-0041 福島県会津若松市駅前町 1-1 会津若松保線技術センター TEL: 0242-22-1038

3. 対策工の検討

そこで、対策工を検討するにあたり、以下の点に着目した。

- ・昨年度の継目対策は継目に限った対策であった
- ・不良マクラギ及び締結装置の劣化が目立ち、特に継目マクラギの前後は顕著 (表-2, 図-4 参照)

⇒前後に不良マクラギがある場合、その影響(あおり等)で局所的な継目対策では十分な効果が発揮できない

- ・局所的な施工では目標P値(35)をクリアできない

⇒高低P値を改善・維持するにはマクラギ・締結装置の修繕及び交換が不可欠

4. 対策工の実施

施工内容

- ・下級線 PC マクラギ交換(不良マクラギ及び継目部周辺)
- ・MTTによる総つき固め(検討区間 1400m施工)

当社では、平成15年度よりローカル線のメンテナンスの軽減を図るためPCマクラギ化が進められている。一年間の交換本数は線区の並マクラギ本数の3%程度(当該線区では約700本交換可能)である。

今回は継目部及び不良マクラギを中心にPCマクラギ交換を行うこととした。線区の交換可能本数を考慮し、継目マクラギの前後の交換は3~5本とし定尺レールの中央部に3本、更に不良マクラギのPCマクラギ交換を行った。また、使用するPCマクラギは「下駄」を有しており、交換時の軌陸式4頭TTでのつき固めでは不十分であると考え、交換後にMTTによる総つき固め(6月施工予定)を行う。

5. まとめと今後の課題

これまで、PCマクラギ化は不良マクラギを中心に交換が行われてきた。しかし、今回の継目落ち対策及び保守周期延伸を目的とした連続的なPCマクラギ交換は初めての試みであり、今後の施工方法確立に向けて引き続き検証を行っていく。今年度PCマクラギ交換を314本行い、PCマクラギ敷設率は大幅に上昇し、後のMTT施工により高低P値は改善が期待される一方、検討区間では土砂混入割合も非常に高く、PCマクラギと並マクラギでは大きく断面も異なる為、浮きマクラギによる「あおり」の発生と共に継目部及びPCマクラギ交換箇所の噴泥発生の可能性も皆無ではない。East-i走行時の動的変位のチェックと総合巡視等による現場確認で噴泥の早期発見に努め、排水不良除去工をタイムリーに施工することも重要である。

表-2 マクラギ検査結果

	本数	割合
木マクラギ合計	2181	
不良マクラギ本数	235	11%
継目部	75	32%



図-4 施工前の軌道状態

表-2 PCマクラギ敷設率

	本数	敷設率
H19年度以前 PC化	102	5%
H20年度 PC化	314	14%
PC総本数	416	19%
総数	2181	100%



図-5 施工後の軌道状態