

分役レール撤去棒線化した箇所の張り出し事故防止に向けた検討

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○安田 致敏
東日本旅客鉄道株式会社 正会員 西藤 安隆
東日本旅客鉄道株式会社 川村 彩智
東日本旅客鉄道株式会社 越村 俊

1. はじめに

分岐器の機能を一時使用停止する場合、鎖錠金具等を用いて構造的に鎖錠することで使用停止する取扱いが一般的であるが、当社では新たな取扱いとして、分岐器類を構成するレール等を取り外すことで、使用停止することが可能となった。この取扱いでは分岐器の下部構造（マクラギ）は残したまま、上部構造（レール類）のみを撤去棒線化することになる。しかし、この手法で分岐器の機能を使用停止した例はなく、張り出し事故防止に向けた検討が必要であった。また、このような構造の道床横抵抗力等を評価した知見も少ないことから、施工前に張り出し事故防止のための検討を行うとともに、施工後に道床横抵抗力を実測し、評価を行った。

2. 管理上の課題

棒線化を実施するにあたり、軌道変位検査や材料検査は従来のルールに則り管理可能であったが、遊間検査やロングレール検査については以下の課題があった。

- ① 遊間検査を実施する場合、検査判定に使用する軌道構造区分に、該当する構造が存在しない。（表1）
- ② ロングレール検査を実施する場合、必要となる道床横抵抗力や道床断面形状の定めが存在しない。（表2）

表1 遊間検査判定における軌道構造区分

軌道構造区分	道床種別	道床形状	マクラギ種別	道床横抵抗力	軌きょう剛性
S	砕石	大盛り	PC	6kg/cm	1.1
I	砕石	有り	PC	5kg/cm	
II-1	砕石	大盛り	木	4kg/cm	1.0
II-2	S、I、II-1、III-1、III-2以外			3.5kg/cm	
III-1	ふるい	有り	木	3kg/cm	
III-2	ふるい	無し	木	2kg/cm	
IV	スラブ軌道等	—	—	10kg/cm	

表2 ロングレール敷設区間の道床横抵抗力

ロングレール種別	レール種別	道床横抵抗力		
		R≧600	600>R≧400	400>R≧300
トンネル以外の区間	60kg, 50T	500kgf/m以上	650kgf/m以上	750kgf/m以上
	50kg, 50N, 40N	400kgf/m以上	520kgf/m以上	600kgf/m以上
	3線軌, 50kg, 50N	400kgf/m以上		
トンネル 木マクラギ区間	50kg, 50N, 40N	200kgf/m以上		
	PCマクラギ	300kgf/m以上		
分岐器介在区間	60kg	780kgf/m以上		
	50N	760kgf/m以上		
中継レール介在区間		600kgf/m以上		

分岐器介在ロングレール区間の基準を準用することも検討したが、トングレール後端のヒール部やクロッシングが存在しない構造のため、軌きょう剛性や発生軸力分布が全く異なることから、考え方を準用することはできない。このため、遊間管理もロングレール管理も必要ない構造にすることを検討した。

3. 棒線化工事概要

棒線化の対象として、すでに使用停止している可動DC（図1）を2台選定した。当該分岐器は20年以上、構造的に鎖錠していたが、分岐器としての検査は必要な状況が続いていた。なお、現場は50Nレール、年間の列車通過トン数は約2,300万トンである。

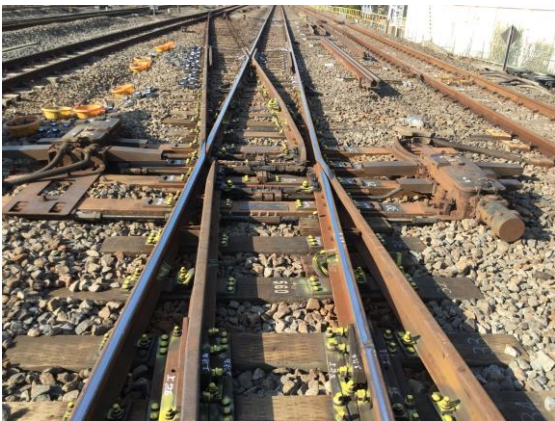


図1 分役レール撤去棒線化の対象分岐器（施工前）

前述の通り、遊間管理・ロングレール管理ともに必要としない構造にするため、分岐器前後の既存の伸縮継目を活用し、全可動区間の長尺レール（L=128m, 60m）として管理することとした。

前例のない工事のため、施工会社や信号担当者と調整し、施工方法を検討（図2）した。1日で施工する案も検討したが、間合い上のリスクがあるため分割して施工することとなった。また、モーター部分は分割せずに1日で施工してほしいという信号側の要請を受け、1台を3分割し、3日に分けて施工することとなった。なお、

キーワード 分岐器、分役レール撤去、張り出し事故防止、道床横抵抗力

連絡先 〒114-8550 東京都北区東田端2丁目20番68号 東日本旅客鉄道株式会社東京支社 03-5692-6136

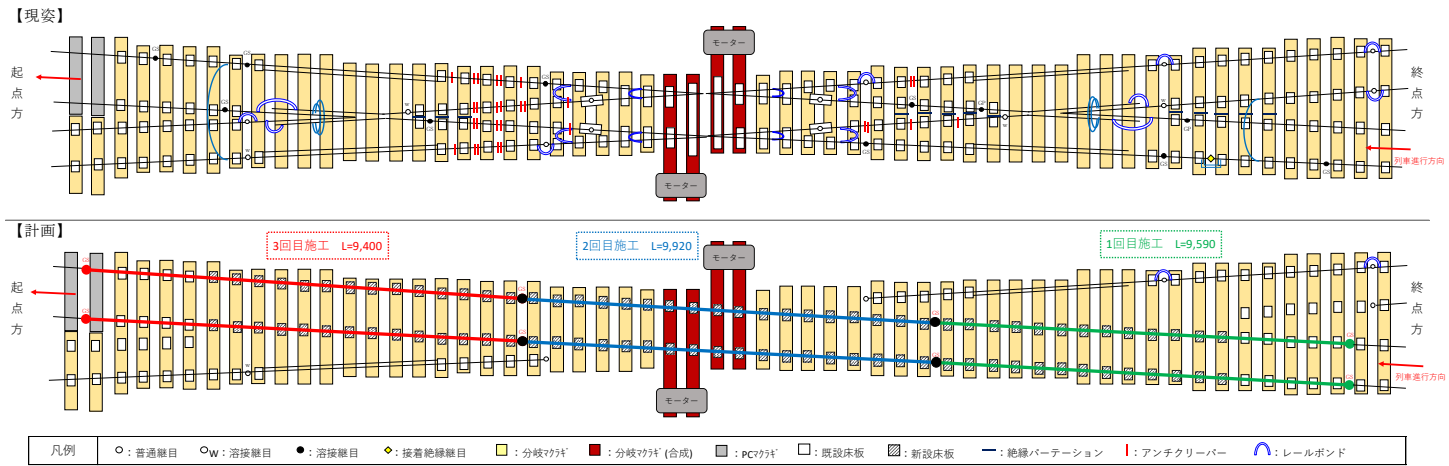


図2 分役レール撤去棒線化の施工計画図面

マクラギは分岐マクラギを残しているが、施工後の締結装置はバンドロール形木マクラギパッド付タイプ一般用としている。(図3)



図3 分役レール撤去棒線化の対象分岐器 (施工後)

4. 分役レール撤去箇所の道床横抵抗力

前述の通り、遊間管理をするにもロングレール管理をするにも、現状の管理基準を適用することは困難である。このため不動区間を持たない長尺レールとし、前後の伸縮継目のストロークのみ管理すれば安全を確保できる構造とした。しかし、一般的に伸縮継目の前後は列車動揺の発生原因となりやすく、不要な伸縮継目であれば撤去すべきである。

そこで、伸縮継目撤去の可能性を検討するため、棒線化後の道床横抵抗力を実測した。測定位置及び測定結果を表3に示す。なお、道床横抵抗力の測定は最終軌道整

備(4頭TT)からちょうど30日後に実施している。

- マクラギ長 220 cmと 250 cmでは、ほぼ同程度の抵抗値となっている。
- マクラギ長 400 cmの箇所は測定器の上限を超えてしまったため正確な値は確認できなかったが、構造変化点であってもあおり等は発生せず、良好な状態を保っている。
- 下り線の棒線化箇所は上り線の棒線化箇所より大きな横抵抗値を示しているが、隣接するトラフの影響と考えられる。
- 棒線化区間内の最低道床横抵抗値は 671kg/m であった。これは、規程に定められたロングレール敷設区間の最低道床横抵抗値(トンネル以外の区間・50N・R ≧600 では400kg/m 以上)の1.67倍である。

5. まとめ

可動DCの分役レールを撤去棒線化した箇所において、道床横抵抗力を実測し、施工後1ヶ月時点では、ロングレール化に必要な道床横抵抗力を確保できていることを確認した。

今後は経年による変化を追跡調査し、ロングレール検査判定に用いる道床横抵抗値比等についても検討していく。

【参考文献】

1) 三浦重, 柳川秀明: ロングレールと一体化した分岐器のレール軸力特性, RTRI REPORT Vol. 3, P36-42, 1989 年
2) 三浦重, 柳川秀明: 急曲線へのロングレールの適用, RTRI REPORT Vol. 3, P36-42, 1992 年

表3 分役レール撤去棒線化箇所の道床横抵抗力

	分岐マクラギ長	測定値 (kg/本)	測定値 (kg/m)	測定値×0.7	線別	備考
1	220	1,320	1,100	770	上り	モーター に隣接するマクラギ
2	220	1,150	958	671	上り	
3	220	2,000以上	1,666	1,166	下り	
4	220	1,960	1,633	1,143	下り	
5	250	1,300	1,083	758	上り	一般区間 (PCマクラギ区間) に隣接するマクラギ
6	250	1,190	991	694	上り	
7	250	1,990	1,658	1,161	下り	
8	250	1,970	1,641	1,149	下り	
9	400	2,000以上	1,666	1,166	上り	一般区間 (PCマクラギ区間) に隣接するマクラギ
10	400	2,000以上	1,666	1,166	上り	
11	400	2,000以上	1,666	1,166	下り	
12	400	2,000以上	1,666	1,166	下り	