

2 台の分岐器を介在させるロングレール化工事

JR 東日本 新宿保線技術センター 正会員 ○岩崎 康太
JR 東日本 新宿保線技術センター 正会員 萩尾 泰弘
JR 東日本 新宿保線技術センター 正会員 嘉嶋 崇志

1. はじめに

H12年から実施している国道20号線新宿跨線橋架替工事に伴い、新宿駅構内において配線変更や分岐器の移設を実施した。H21年4月に11k375m付近に片開き分岐器を新設し、H21年11月の第8回新宿駅切換工事で敷設されていた内方分岐器を撤去した。これは、介在ロングレール化を念頭において、内方分岐器撤去、線形改良、片開き分岐器の新設、介在ロングレール化、省力化軌道の新設といった軌道強化の一環として取組んだものである(図-1)。当該分岐器は介在ロングレール化を可能とするために、弾性締結、グリッドマクラギ構造、移動防止装置を取付けた次世代分岐器とした。

本稿では、H22年9月に実施した2台の分岐器を介在させたロングレール化工事の検討内容について報告する。

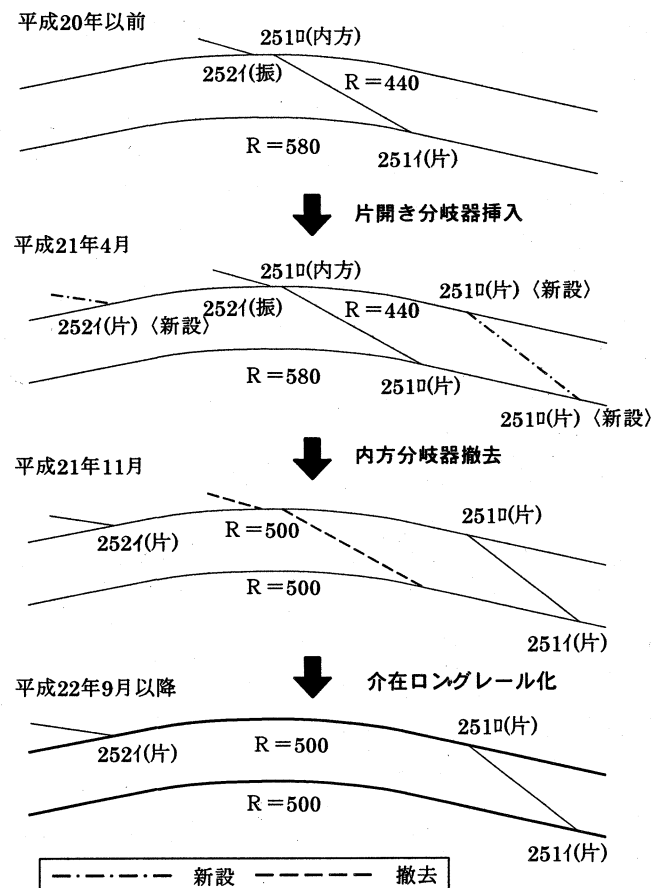


図-1 山手貨物線（湘南新宿ライン）配線変更図

2. 施工内容

252 I 及び 251 I 分岐器 2 台を介在させたロングレ

ール化は 1 日では困難なため、表-1、図-2 に示す手順により 2 日間での施工とした。また、分岐器に緊張力 20[t]以上を付加すると、曲リードレールに内方変位等が発生する恐れがあるため、当夜のレール温度が 19℃未満の場合は作業中止とした(設定温度 30℃)。

表-1 施工内容

	準備	1 日目	2 日目
施工位置	11k040m ～11k071m	11k058m ～11k350m	11k320m ～11k592m
施工内容	・起点 EJ 挿入	・60k ロング化 ・分岐器溶接 ・設定替え	・終点 EJ 撤去 ・分岐器溶接 ・設定替え

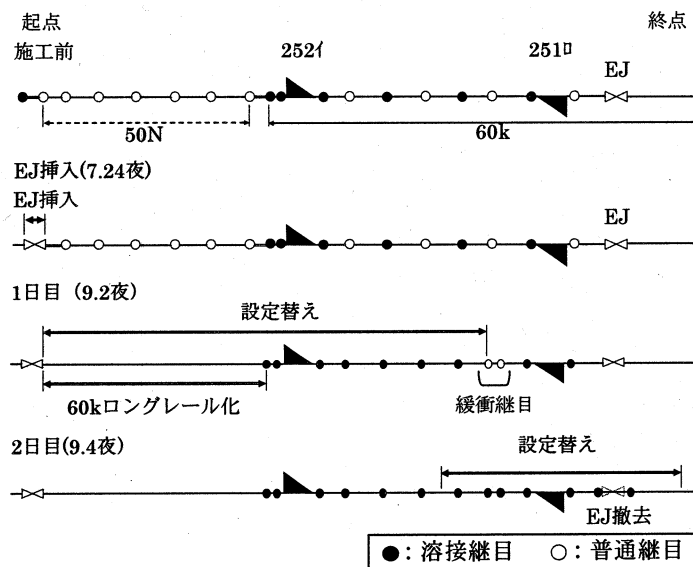


図-2 施工概略図

3. 介在ロングレール化の課題

(1) 不転換発生リスク

1日の施工では、緊張器の台数、溶接の口数、EJ撤去、間合い(約300分)から2台の分岐器を介在させたロングレール化が困難である。そのために2日間に分けて施工すると、分岐器が可動区間内に介在し、レールふく進による不転換が発生する可能性がある。

(2) 張出しの発生

分割してロングレール化工事を行なうために緩衝継目を設置することから日中の張出しに対するリスクがある(施工期間中はレール温度が45℃以上となっており警備が発令されている期間であった)。

キーワード：分岐器介在ロングレール、緩衝継目、張出し防止

連絡先：〒164-0001 東京都中野区中野 2-10-17 東日本旅客鉄道(株) 新宿保線技術センター TEL:03-3381-1285

4. 課題に対する対策

(1) 不転換防止対策

前述した通り、一時的にでも分岐器が可動区間内に介在するとレール伸縮が発生し、不転換を生じる可能性がある。そこで、予想されるレール最高温度と設定温度から理論上の可動区間長を算出し、分岐器が不動区間内に介在するように検討を行なった。

なお、移動防止装置付近で冬期に通り変位が発生しやすいこと、ロングレール化後にTC型省力化軌道を敷設する計画があったことから設定温度は30℃とした。

表-2 に示す通り、最大可動区間長は $X_{65}=109[m]$ となる。この結果から252イ分岐器が不動区間となるように11k355mに緩衝継目を設置し50N定尺レールから60kロングレール化を行なった(図-3)。

表-2 発生軸力と可動区間長

レール最高温度 [℃]	発生軸力 P[t]	可動区間長 $X_i[m]$
60	55.8	93.0
65	65.1	109.0

$$P=1.86 \cdot (t-30), X_i=P/\gamma, \gamma=0.6$$

(2) 張出し防止対策

分割してロングレール化を行なう際に、緩衝継目でレール端部の伸縮量を吸収できないと軸力が蓄積され、張出しを発生させる可能性がある。そこで、座屈側安全度について検討を行なった。また、介在ロングレールでは一般部に対して約1.2倍の圧縮力が働くため、割増分も考慮した。

①座屈側安全度判定

図-4 に示したように施工箇所をA, B, Cと3区間に分け、AとBについて緩衝継目の遊間が0[mm]となる時の温度変化量を求めた。C区間については、分岐器内の移動防止装置でふく進が抑制され、隙間量10[mm]

を最大ふく進量と仮定した。A, B区間に働く発生軸力は設定温度と遊間変化温度、継目板摩擦温度の総和として求め、20%増分させた。最低座屈強さは沼田式から求めて座屈側安全度の判定を行なった。

図-5 に示す通り、安全度は相当高いが、念のため遊間量はそれぞれ15[mm]ずつとした。

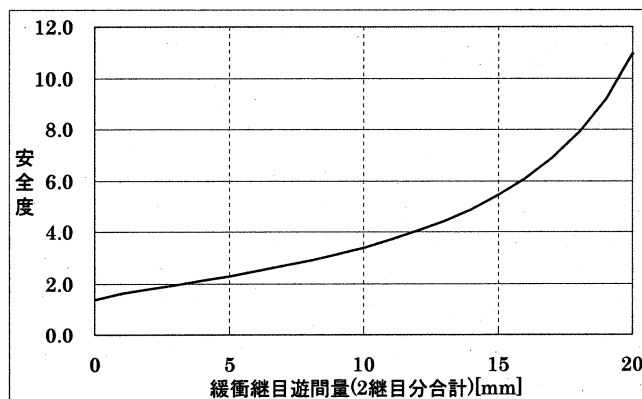


図-5 座屈側安全度

5. まとめと今後の課題

分岐器2台を介在させたロングレール化工事において、発生軸力、可動区間長、緩衝継目について照査を行ない分岐器不転換、張出しに対するリスク管理を行なった。これにより、必要な処置を講ずることで、複数の分岐器を介在させるロングレール化を短い間合いの中でも施工可能であることが分かった。

以下に今後の課題を示す。

- ・付加緊張力に制限(20[t])があることから、レール低温時の部分交換方法が課題である。
- ・分岐器介在ロングレール区間は、道床横抵抗力比が一般区間に比べ小さいことから、設定替えのリスクが高い。そのため設定替えの予防方法と施工方法に課題がある。

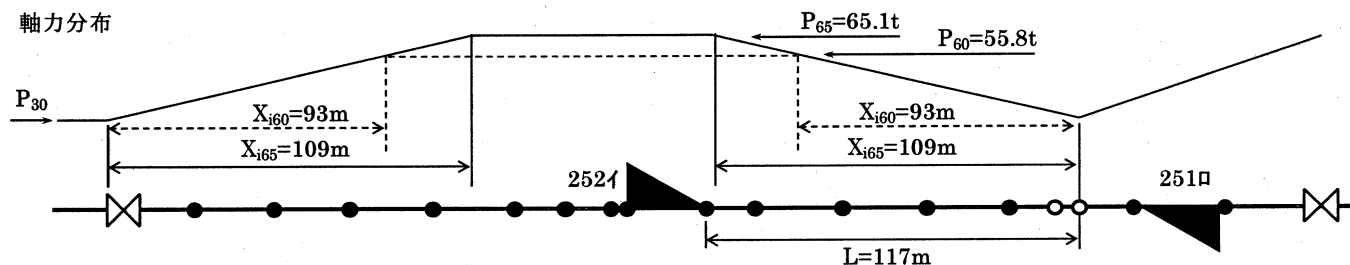


図-3 可動区間長と緩衝継目の設置位置

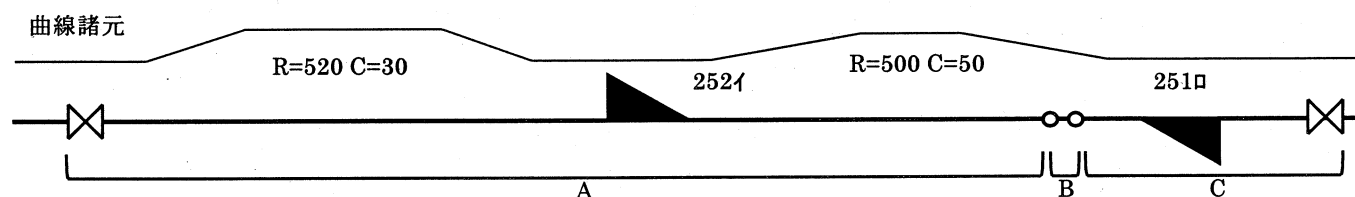


図-4 座屈側安全度判定区間略図