

北陸新幹線貯雪型スラブ軌道におけるロングレール交換の施工

大鉄工業株式会社 正会員 ○高前田 昂平
大鉄工業株式会社 堀 稔
大鉄工業株式会社 松本 広明

1. はじめに

2015 年 3 月に開業した北陸新幹線の線路保守工事は、当初は締結整備が主であったが、時が経つにつれ様々な線路保守に対応する必要が出てきた。その中で北陸新幹線特有の貯雪型スラブ軌道におけるロングレール交換工事の施工方法について紹介する。

2. 工事概要

施工箇所概要は表 1 のとおりである。曲線半径 500m の急曲線であり、外軌レールがレール摩耗の為に交換の必要が生じた区間で実施した。



写真 1 貯雪型スラブ軌道

表 1 施工箇所概要

3. 課題の抽出と対策

工事を施工するにあたり、①レールの仮置き方法、②レールの運搬方法、③レールの交換方法について検討を行うこととした。

施工場所	北陸新幹線 金沢構内上り線 344k997m～350k121m
施工数量	124m 右レール（外軌） ※200m 以下だがロングとする
現場環境	貯雪型スラブ軌道 R=500m C=65mm V=25mm

(1)貯雪型スラブ軌道におけるロングレールの仮置き方法

貯雪型スラブ軌道はレール面と路盤との高低差が 1m 近くあるため、従来ロングレールの仮置きに使用している D 型支承装置が使用出来なかった。そこで①D 型支承装置の脚を長くする、②D 型支承装置本体を置く台を設置する、③新たな支承装置を開発する、の 3 点を解決策として検討した。

施工箇所の路盤には融雪用散水設備があること、仮置き資材が多くなり強風等による飛散のリスクが高くなる、アンカー等を設置すれば土木構造物に支障するなどの課題が解決できず、③の新たな D 型支承装置の開発をすることになった。

新たな D 型支承装置はスラブのインサート孔を使用して固定するものとし、台座とローラー部の 2 部構造にすることでカントにも対応出来るようにした。現地での取付試験の結果、1 箇所あたり 1 分程度で取り付けることが可能であり、資材飛散や散水設備等の支障物にも影響しないことを確認し、採用することとした。



写真 2 インサート利用の D 型支承装置



写真 3 レール取卸後の建築限界測定

キーワード 貯雪型スラブ軌道，ロングレール交換，レール運搬，レール山越器，D 型支承装置
連絡先 〒920-0025 石川県金沢市駅西本町 1 丁目 14 番 29 号サン金沢ビル 8F 大鉄工業（株）北陸支店 TEL 076-231-3630

(2) ロングレールの運搬方法

北陸新幹線ではロングレールの運搬車の導入予定が 2021 年度以降となっているため、ロングレール運搬車を使用しての取卸が現在のところ不可能である。そこでモーターカー 2 台に 10t トロ 15 両 6m 連結棒で連結し、横卸して施工する必要がある。またクレーンを一斉に操作するため、発電機の容量の計算を行った結果、発電機 1 台につき 4 台のクレーンの一斉操作が可能であったため、中央部に発電機 1 台を増設し、クレーンを 10 台使用して横卸しすることとした。(図1)

白山保守基地にて吊上げ試験を行ったうえで、本線への運搬を行ったが非常にスムーズで安全にレールを支承装置上に取降ろすことが出来た。(写真 4)



図1 モーターカー編成とクレーン使用箇所

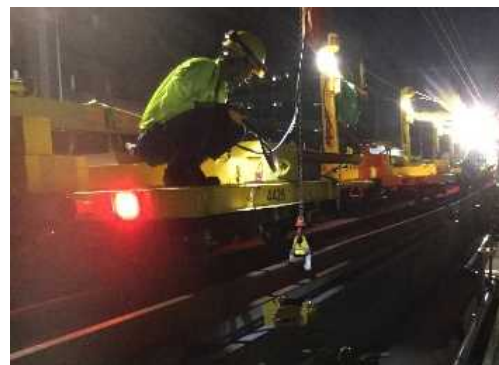


写真4 レール取卸状況

(3) ロングレール交換方法(山越器の設置方法)

貯雪型路盤では、現在使用している山越器では大量の足場(EPS、木材)が必要であり、仮置きによる飛散等のリスクがあり、交換機使用は使用経験がなく、延長からしても非効率であった。そこで山越器の片側の脚を長くする方法を採用した。

路盤の高さや取扱いやすさから脚が 1240 mm～1800 mm まで伸縮するものとした。事前の設置試験(写真 5)を行い、「歩行板上のパッキン設置」、「設置の際は労災防止の観点から必ずスラブ上 1 名、スラブ下 2 名の計 3 名で取扱う」、「チェーンブロック操作者は必ず軌間内で行い転落防止に努める」などを確認し、それをビジュアルによる作業手順書に落とし込み作業員全員に周知徹底し事故防止に努めた。

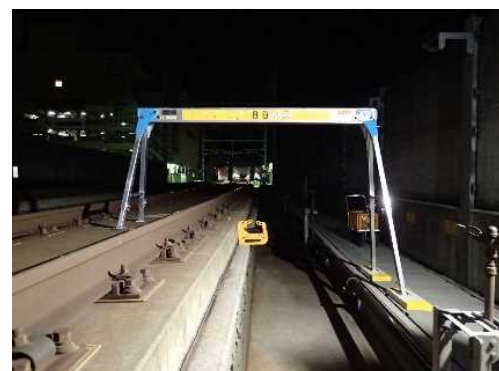


写真5 事前の設置試験状況

4. ロングレール交換施工実績

2018 年 7 月 25 日の夜間作業において、上記の課題を解決し本施工を実施した。山越器は 9 台配置し、軌道工は 24 名(溶接技術者除く)で交換を行った。ビジュアルによる作業手順書を周知しておいたこともあり、写真 6 のとおり、山越器設置の注意点を全員が遵守し労災事故もなく、計画時間 50 分から 30 分で実施でき、20 分早く溶接工程へ引き渡すことが出来た。



写真6 ロングレール交換施工状況

5. まとめ

北陸新幹線の貯雪型スラブ軌道におけるロングレール交換工事のレール運搬から仮置き、交換に至るまでの交換方法については、施主とともに数年に渡り議論してきたが、今回の一連の方法は今後のロングレール交換方法の基本となるものと確信出来た。今後は延長の長いロングレール交換を実施し、改良、改善を続けていきたい。