

継目落対策（調整バラスト工法）の改善について

ユニオン建設株式会社 正会員 ○佐々木 大

ユニオン建設株式会社 正会員 佐竹 宣章

ユニオン建設株式会社 須藤 猛

1. はじめに

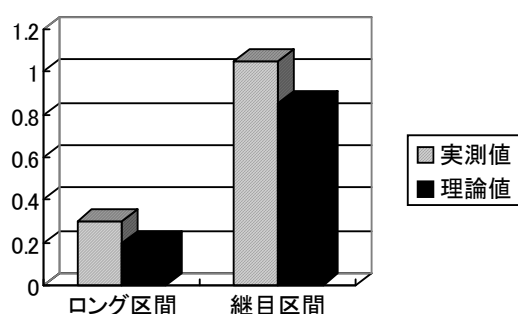


図-1 軌道変位進み

定尺レールの継目構造は、軌道保守を行う上で最大の弱点箇所である。軌道変位の発生要因の一番手は、継目部と言ってもおかしくない。現在、ロングレール化が進み、ほとんどの箇所がロングレールとなってきているが、敷設条件に合致しないために継目構造が、残っている箇所がある。

また、普通継目を有する軌道とロングレール構造を比較した結果、軌道変位進みが、 $1/2 \sim 1/3$ の破壊量になると言われている。このため、我々軌道会社は、列車動揺から起因する乗心地の悪化、沿線住民からの騒音、振動に対する苦情に対応するため日々軌道保守を実施している。

2. 施工の背景

我々が軌道保守を行っているのは常磐線であり、最高速度が 130 km/h の高速線区である。この線区の中に継目箇所は約600箇所あり、その中でも、常磐線取手～藤代間にある曲線 $R=400$ の定尺区間に対する軌道整備の要請があった。この現場では、道床つき固めの他にマクラギ交換、道床部分入れ換え、継目板交換等その場所に合った軌道保守方法を模索しながら施工してきたが、コストが掛かるわりには効果が上がらず、繰り返し保守が続き苦慮していた。そこで、抜本的な継目落ち対策の必要となり、保守周期の延伸、コストの削減を図ることができた継目落ち対策（調整バラスト工法）の施工の改善策について以下に報告する。

3. 継目落ち対策実施上の問題点

継目落ち対策工法は、様々な工法が提案されているが、この施工箇所には、中高継目板に交換し軌道整備を実施したものの思うように保守周期が延伸できなかった。そこで、継目部分のあるべき姿（道床部分入れ換え＋大判マクラギ交換＋継目板交換）に一度保守して保守周期の状況を確認することにした。しかし、この状況でも一時的には改善したもののコストに対する期待する効果が上がらなかった。

このため、再度、継目落ち対策工法を見直すことになり、調整バラスト工法を使用し、列車荷重を分散させることになり、保守周期を延伸できないものかと考えた。この方法は、過去にも実施した経緯があったもののやはりコストの割には思うように効果が上がっていなかったため、問題点の洗い出しをすることにした。

(1) 土砂混入率の高い箇所では調整バラストがうまく混合できない

調整バラストをレール付近の左右にマクラギ1間づつ散布し、マクラギ上面を基準として平滑にかき均すことになっているが、平滑にかき均すことが難しい。このため、本来目的している軌道の塑性変形変位を復元できてない。

(2) TTやMTTのタンピングツールでうまくつき固めができない

調整バラストが平滑にかき均しが出来ていないために、調整バラストが偏ってしまい滞留している。このため、TTやMTTのタンピングツールを調整バラストの弾性により、はじかれてしまうことがあり所

キーワード : 継目落ち対策、調整バラスト、保守周期の延伸

連絡先 : 〒277-0022 千葉県柏市泉町6丁目地先 ユニオン建設株式会社 柏出張所 TEL 04-7165-8331

定のつき固めが出来ない。

(3) 保守周期がコストの割に延伸しない

道床つき固めの実施は、T Tによるつき固めのみで保守周期を延伸しようとしている。

4. 継目落ち対策の改善方法

(1) 調整バラストの混合方法と粒径の違いによる保守周期の延伸の検討

① 調整バラストの混合方法の検討

調整バラストを現場に敷設しているバラストといかに効果的にかき均すことができるか保守基地線で検討を行った。T Tによるつき固め、ピーターによるつき固め、縄スコップの3種類で行ったが、非常に労力と時間を要する割には、うまく均すことができなかった。そこで、補充用バラストと調整バラストをコンクリートで練る方法でかき均してみると簡単に混合できたので、施工現場に行く前に混合バラストとして準備することにした。

粒系の違いにより保守周期にどの程度影響が出るのかを通常バラスト、粒径20mm、50mmの3種類で軌道変位の進み具合を調査分析することとした。

(2) 継目落ち対策（調整バラスト）実施後のつき固め方法の検討

継目落ち対策後にT Tのみつき固め実施した場合と対策実施後にMT Tによるつき固めを実施することでどの程度、軌道変位を抑制できるかを比較検討することとした。

(3) 作業手順のとりまとめ

今回の作業を今後、ユニオン建設内で水平展開していくためも含めて、従事者一人ひとりが、確実に実施できるように作業フローを作成した。

5. 本施工とその結果

(1) 現場の状況

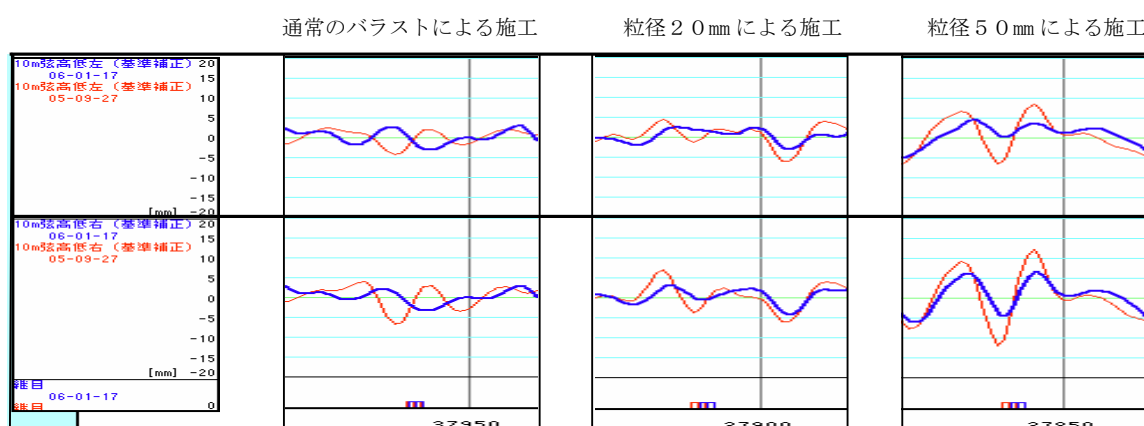
現場は、常磐線37km840m～38km300mで計6箇所施工した。

(2) 実施工

平成17年6月8日に実施し、12月24日MT Tで軌道整備を実施した。

(3) 施工結果

施工前後のチャート



6. おわりに

今回、定尺区間の最大の弱点箇所である継目落ち箇所の軌道整備を現場実態に合った軌道整備を実施することで、非常に良好な結果が出た。今後は、この継目落ち対策（調整バラスト）の実績を更に積み上げると共にユニオン建設内での水平展開を積極的に行っていきたい。今後も、軌道弱点箇所の軌道整備手法が出来るように常に問題意識とチャレンジ精神を持って、日々の軌道保守の技術力向上を目指していきたい。