

効果的な長波長整備方法の考察

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○藤森 啓之
 東日本旅客鉄道株式会社 籠谷 陽平
 東日本旅客鉄道株式会社 佐竹 宣章

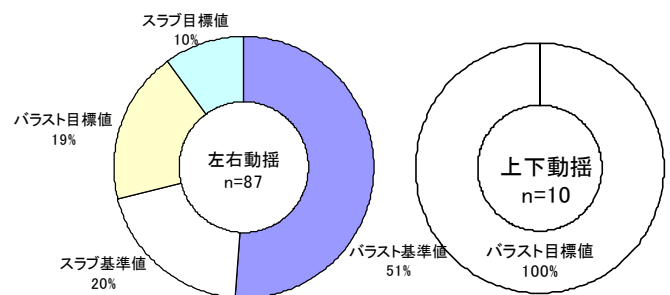
1. 本研究の目的

JR東日本（以下当社）では、乗り心地管理として列車動揺基準値（左右0.20g、上下0.25g）で管理を行ってきた。しかし、年々高まるお客様のニーズ等を考慮すると、それでは十分とは言えず、H13.3月列車動揺新目標値（左右0.16g、上下0.18g）が導入され、基準値を直す管理から基準値を発生させない管理へと高いハードルが課せられるようになった。本研究では大宮新幹線保線技術センターで実施した左右動揺対策として、長波長軌道変位の効果的な整備方法について検討・実施した内容について以下に述べることとする。

2. 現状の把握(H12.8月)

H12.8月における1走行あたりの列車動揺発生数を見た。

（右図）左右動揺発生数が87個と深刻であり、その7割以上が基準値となっている。これは全社的に見ても半数以上をしめており、深刻な状況にあった。それに比べ、上下動揺では、バラスト軌道での目標値のみで収まっていた。そこで第一ステップとして、左右動揺基準値解消を目指した。



3. 左右動揺基準値対策としての問題点

当区では、バラスト軌道ではMTTを用いて、スラブ軌道ではTLを用いて機械化施工により左右動揺対策を実施した。しかし動揺発生数は全く改善されず大きな問題となった。そこでその原因はなにか、検討した結果、以下の問題点が見つかった。

問題点

- ① 動揺対策に、10,20m弦整備を中心に実施していた。→（目に見える軌道変位ばかり直していた）
- ② MTT・TL等機械化施工前に性能確認をしていなかった。→（本来の性能を有していると思い込んでいた）
- ③ 動揺発生位置と40m弦軌道変位をリンクさせて施工位置を決めていなかった。→（関係ない所を整備していた）
- ④ マヤ車のキ口程と現場のキ口程にずれがあった。→（移動量を正確に与えていなかった）

4. 左右動揺基準値解消への取り組み(ステップ1)

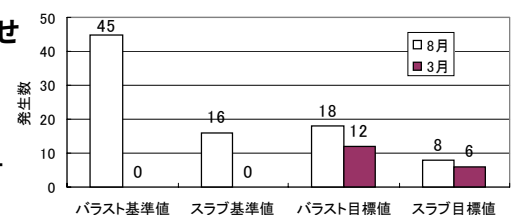
左右動揺基準値解消のために、以下の内容を取り組み・変更した。

取り組み

- ① 40m弦軌道整備を中心に動揺対策を実施した。
- ② 施工前に性能試験を行い、本来の性能を有している事が確認できるまで、機械の整備・性能確認を実施した。
- ③ 動揺発生位置より列車進入方向手前70mから動揺発生原因となっている40m弦軌道変位の整備
- ④ マヤのキ口程とあわせるため1km毎の地点検地板からエンゲで施工始点の位置出しを実施した。（レベル距離測定器の開発）

5. その効果(ステップ1)

8月には、1走行あたりの左右動揺基準値発生数がバラスト・スラブあわせて61箇所あったものが、わずか半年後の3月には0になった。（右図参照）列車動揺対策として、MTT・TLは有効であり、準備段階から性能試験等入念に行ない、効果的な計画をたて正しく実施することが大切な事であると言える。



キーワード：動揺対策、動揺新目標値、MTT（マッタイ）、TL（トラックライナー） 連絡先 JR東日本大宮支社保線課 048-642-7404

6. 左右動揺新目標値に対する取り組み(ステップ2への取り組み)

動揺対策の第2ステップとして、列車動揺目標値管理をしていかなければならない。そこで左右動揺目標値と40m弦通り変位について分析したところ2mmをラインとして左右動揺が発生していることがわかった。この厳しい基準で、目標値発生数を0にするためには、MTT・TLをより効率的に使い、1年を通して動揺対策をしていかなければならない。しかし、MTT等の機械化施工は施工日数が限られており、(年間50日)通年を通して動揺対策を実施していく上では、手作業による長波長整備が必要になってくる。そこでこれからは、手作業も含めた目標値に対応した長波長軌道管理・整備手法を確立することで新目標値の発生ゼロを目指した。

7. 左右動揺目標値解消への取り組み(ステップ2)

目標値解消のための取り組み

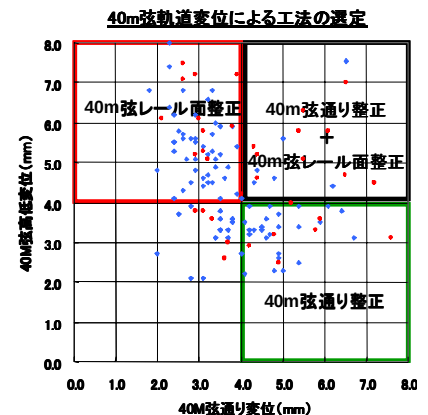
- ① 手作業による施行精度の向上を目指して、施行器具の開発 → 手作業でレール移動量0.3mmの精度で施工・確認可能に
- ② 施工延長延伸の考えから、施行精度向上へと方針変更 → 40m弦残留変位を2mm未満に
- ③ 残留変位を最小限に抑えるための施工始終点決定方法 → 軌道変位が悪化しやすい始終点、その防止策

8. 取り組みの結果

以上の取り組みを踏まえMTT、TL、手作業にて施工を実施した。その結果、バラスト軌道では左右動揺目標値はほぼ解消された。しかしスラブ軌道では17箇所中14箇所で、動揺は解消されたが、残り3箇所では40m弦通り残留変位を2mm未満に抑えたのにも関わらず、左右動揺目標値が発生した。

9. 左右動揺目標値の問題点

左右動揺が発生している箇所の40m弦通り・高低変位について分析したところ、40m弦通り変位約2mmの箇所では40m弦高低変位が大きい傾向が見られた。特に通り変位3mm以内の箇所では80%が高低変位4mm以上、62%が5mm以上である。さらに、これらの箇所では左右レールの高低変位差が2mm以上あることもわかった。(右図)これより40m弦高低変位の大きい箇所では、左右レールの高低変位差により、車両がゆがんでおり、これに起因する左右動揺が発生していると考えられる。高低整正と通り整正が同時にできるMTTに比べ、TLは性能上、通り整正しかできなかった。

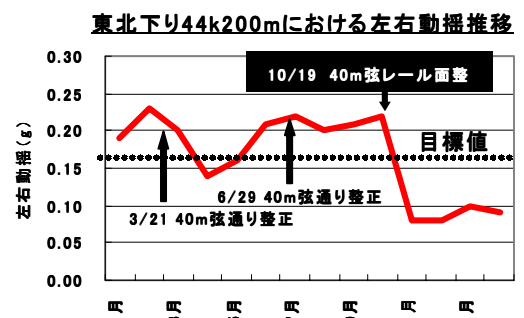


10. ステップ2完遂のためのさらなる取り組み

- ① 左右動揺目標値解消のためには、40m弦通り変位だけではなく、40m弦高低変位にも着目して施工計画を実施

11. 取り組みの結果(一施工例)

東北新幹線下り44k136m~44k231m(左右動揺0.23g)でレール面整正を実施した。当該箇所は40m弦通り整正を2回(3/21、6/29)実施したが左右動揺が解消しきれなかった箇所である。施工後は40m弦高低変位が6.0mm→2.9mmと良化し、通りには手を加えていないため2.8mm→2.9mmと変化はないが、その左右動揺は0.08gへと改善した(右図)



12. 本研究の成果

下右図に示すとおり、8月に比べ左右動揺目標値発生数は確実に減少した。40m弦整備の効果は確実に現れ、その撲滅は間近である。

13. 本研究のまとめ

[ステップ1] 基準値対策(左右動揺0.20g以上)

動揺対策にMTT・TLは有効であり、準備段階から性能試験等入念に行ない、入念な計画を立てていく事が大切であると言える。

[ステップ2] 目標値対策(左右動揺0.16g以上)

左右動揺0.16gを解消するためには、必要により長波長高低変位にも着目し、軌道整備計画をたてていかなければならない。

