

復元波形を活用した MTT 施工の品質向上に関する一考察

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○垂井 晃一
東日本旅客鉄道株式会社 正会員 佐川 卓也

1. はじめに

当社では、MTT 施工品質の向上を目的に復元波形を活用した施工方法の標準化に取り組んでいる。復元波形とは、電気・軌道総合検測車（以下、East i）の測定データをフィルタ処理にて算出した現場の線形に近い波形をもとに移動量を算出する方法で、事前の測量を行わずに長波長の軌道変位整備が可能となり、乗り心地の良い滑らかな線路づくりが期待できる。しかし、復元波形施工の定着にむけては未だいくつかの課題があり、本稿では、現地と検測データとの位置ずれの解消に向けた検討について報告する。

2. 現場と検測データとの位置ずれの原因

復元波形施工の際に用いられる移動量（こう上量、横移動量）の算出は、East i の検測データを用いて行われることから、現地と East i の検測データの位置ずれが MTT 施工精度に大きな影響を与えることになる。この位置ずれが発生する主な原因として以下のことが考えられる。

- ① 雨や雪などによる車輪の空転や滑走の影響
- ② 車輪の摩耗や車輪径の微小な変化
- ③ 重キロ（W）、断キロ（B）による影響

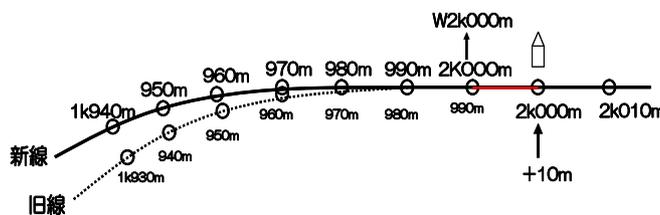


図-1 重キロ（W）の概念図

重キロ（W）、断キロ（B）とは、線路変更・改良工事等による一部区間の伸縮のために、同じキロ程が2度現れる箇所（W）やキロ程が不連続になる箇所（B）を言う（図-1）。当社の場合、基本的には1km毎に設置されている距離標（I号）にてWBを調整している。

現場では MTT 施工の際に WB を含む区間の位置合わせで苦労しているとの声があり、実際にどのように WB が影響して位置ずれが発生しているのか確認を行った。

East i における位置情報のデータ処理について、3つのポイントがある。

- ① 地点情報が入力されたデータデポ地上子（図-2）のデータを取得することで位置の補正を行っている。
- ② サンプル間隔は 25cm 間隔で一定である。
- ③ キロ程は ATS ファイル（East i でもつ線路マスタ）によって割り付けられる。

また、当社では基本的に距離標（I号）箇所にデータデポ地上子を設置しているが、地上子にて以下の2つの補正を行っている。



図-2 データデポ地上子

- ① 車輪の空転や滑走等の影響による検測位置誤差の補正
- ② WB 箇所での距離の補正

ただし、検測データの処理上、1つのデータデポ地上子では上記2つのどちらかしか補正されない。現状、当社では、5m以上のWB箇所ではWB箇所の距離補正を行うようにしているが、5m未満のWB箇所では検測位置誤差の補正を行うように設定しているため、WBの補正を行っていない。そのためWBの延長の影響を受けて位置ずれが発生していると考えた。5m未満のWBが、どのように位置ずれに影響しているか確

キーワード MTT, 復元波形, 位置ずれ, 重キロ, 断キロ

連絡先 〒151-8578 東京都渋谷区代々木二丁目2番2号 東日本旅客鉄道株式会社鉄道事業本部設備部 TEL03-5334-1244

認するために、WBを含む区間を現場のキロポストの位置を確認しながら、トラックマスター（軌道用検測機器）で検測し、East i 検測データとの比較を行った。検測箇所は常磐線(下)友部・内原間 99k500m～102k000m（100k000mにW=2.2m、101k000mにW=3.5m）。検測した結果、WB 箇所の先から 3m の位置ずれが発生していることが分かった(図-4)。

3. 現場と検測データとの位置ずれの解消

5m 未満の WB 箇所で WB の距離補正を行っていないことが問題であると考え、5m 未満の WB 箇所で WB の距離補正をさせることを考えた。

しかし、5m 未満の WB 箇所のデータデポで WB の距離補正を実行させると、検測位置誤差の補正が出来ない。そこで、WB 箇所で WB の距離補正を行わせるため、WB 箇所前後 500m の位置にデータデポを増設し、増設したデータデポ位置で検測誤差の補正を行うことを考えた。

実際に、常磐線(下)99k500m～102k000mにデータデポを増設するとともに ATS ファイルの修正を行った(図-3)。

改善方法の実施による位置ずれの改善状況を確認するため、データデポを増設した箇所の増設前後の East i 検測データ及びトラックマスターでの現地検測結果の比較を行った。データデポ増設後の East i 検測データとトラックマスターデータは、ほぼ一致し最大で 3m あった位置ずれを改善することが出来た。また、次のデータデポ位置に向かったの位置ずれについても改善されている。

データデポ増設による改善前後の East i データを用いて、WB 区間での復元波形移動量を同一条件で算出し比較した。その結果、復元波形移動量は最大で 3m の位置ずれが発生していた。軌道変位データの位置ずれの改善と同様の結果が復元波形移動量算出結果に出ており、データデポの増設は WB 箇所付近の位置ずれの改善に有効であることがわかった。

4. まとめ

East i の検測データを活用する復元波形施工において、これまで、WB 箇所における現場と検測データとの位置ずれが発生していたが、位置ずれの解消方法として、データデポ地上子を増設することで、車輪の空転や滑走等の影響による検測位置誤差の補正とWB 箇所における位置補正がそれぞれ可能となることが分かった。

参考文献

- 1) 古川敦、神山雅子：「復元波形を用いた長波長軌道変位整備」JREA (2001.7)

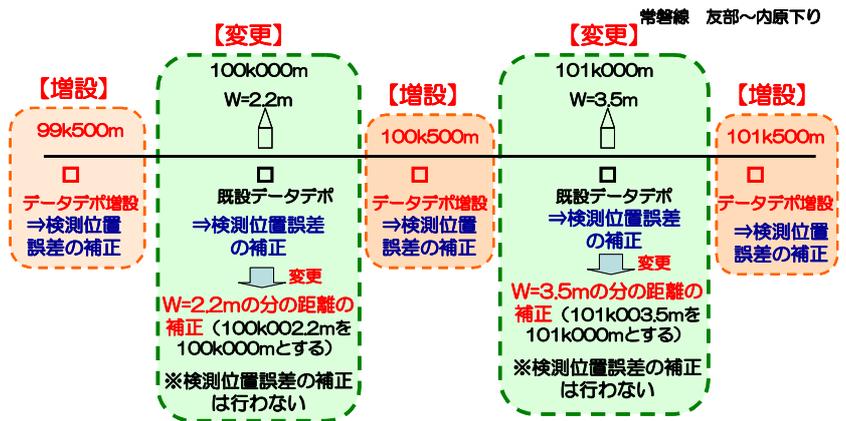


図-3 データデポ地上子増設の考え方

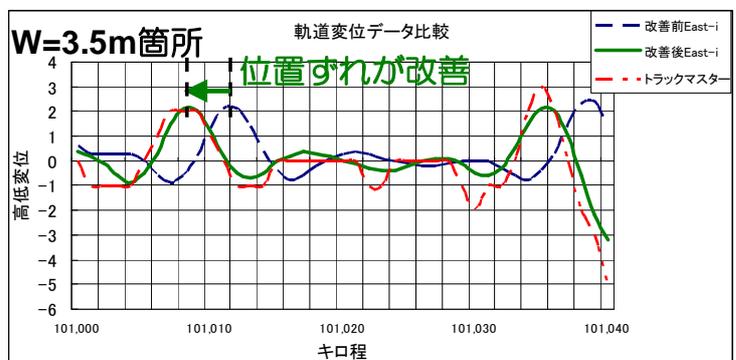


図-4 データデポ地上子増設前後における East i 検測データおよびトラックマスター測定データ