

軌道変位保守計画モデルにおける軌道保守管理単位の設定手法の検討

(公財)鉄道総合技術研究所 正会員 ○吉田 尚史, 三和 雅史

1. はじめに

効率的な軌道変位保守計画作成を支援する軌道変位保守計画モデル¹⁾では、軌道保守管理単位(ロット)に100mを用いることが多いが、この場合、ロット内に保守不能箇所や緩和曲線の始終点が含まれることがあり、最終的な保守計画を作成する際には、計画担当者が台帳等を参照しながら実際の保守区間の始終点を設定する手間を要していた。そこで本研究では出力される計画(特に保守区間)の実用性を向上するために、ロットの詳細な設定手法等を検討した。

2. 軌道変位保守計画モデル

図1に、軌道変位保守計画モデルによる計画作成のフローを示す。本モデルは、計画対象とする線区の軌道変位の履歴データや保守実績から将来の推移を予測して保守が必要な箇所を適切に選定し、MTT運用上の制約を満たしながら線区全体の軌道状態を良好に維持する計画を作成するものである。

本モデルにおける軌道変位推移の予測単位としては、任意の長さを設定できるものの、これまで、100mを1ロットとして用いられることが一般的であった。この時、接続軌道踏切や無道床橋梁、緩和曲線の始終点、分岐器等介入箇所(以下、「特殊箇所」という)が含まれるロットが保守箇所として出力された場合、担当者はこれらの位置に注意しながら実際の保守区間を決定する手間を要していた。この問題に対しては、台帳情報を用いることで、ロットの始終点を設

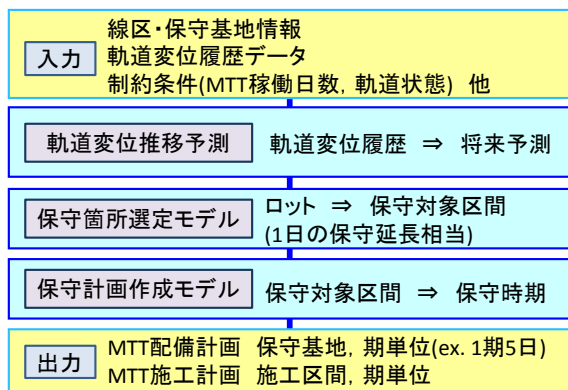


図1 軌道変位保守計画モデルのフロー

備の位置に合わせるという事前作業により、比較的容易に新たなロット分けが可能である。一方、軌道変位保守には相対基準整備と絶対基準整備があるが、従来のモデルの出力ではこれらの施工法を特に区別していない。本モデルの出力の実用性を更に向上させるという観点では、施工法を含めて出力されることが望ましい。

そこで、筆者らは、台帳に基づくロット分けに加えて、施工法を考慮したロット分けについても検討し、また、このようなロット分けを行った際の出力(計画)における施工法の考慮法を検討した。

3. 施工法を考慮したロット分け手法

図2に、ある接続軌道踏切付近の軌道変位のチャートを示す。この場合、踏切台帳を考慮することで、踏切前・後をそれぞれロットの終点・始点としたロットを構成することができる。この時、ロット長については、前後に存在する軌道変位や過去の保守実績(改善範囲)に基づいて検討することが考えられる。

3.1 ロット長の検討

図2のように、特殊箇所付近では軌道変位が局所的に大きくなる傾向がある。このような局所的な軌道変位の出現範囲を精度よく捉えて保守計画に反映させるため、特殊箇所前後の適切なロット長を検討する。本図の踏切では、起点方約50mの範囲で軌道変位が大きく、また、終点方約20mの範囲で軌道変位が大きい。この傾向は、他の検測時においても、本踏切付近では共通して見られた特徴であった。そこで、本踏切付近については、起点方のロット長を50m、終点方のロット長を20mと設定することが考

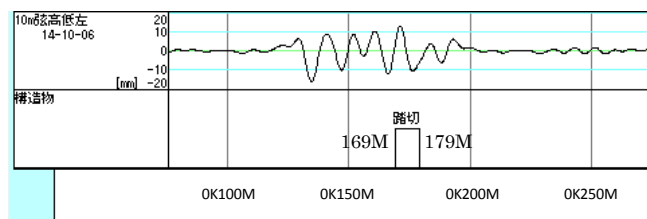


図2 踏切付近の軌道変位例

キーワード 軌道保守, 軌道状態推移, 軌道変位保守計画

連絡先

〒185-8540 東京都国分寺市光町 2-8-38 公益財団法人鉄道総合技術研究所 TEL042-573-7278

えられる。同様に、その他の特殊箇所についても局所的な軌道変位が現れる範囲を調査することで、ロット長を設定できる。図3にロット化のイメージを示す。なお、本図は列車が高速で走行しロングレールを主体とする比較的軌道状態が良い線区でのものである。このため、踏切付近での軌道変位が明確であったため範囲を把握しやすかったと考えられる。よって、様々な条件の線区を含めて上記のようにロット長を自動的に設定できる手法の開発が今後の課題である。

3.2 MTT 施工法の検討

先述のように従来の保守計画モデルでは施工法については出力しないが、特に上級線区の実際の保守では絶対基準整備や相対基準整備が目的に応じて用いられている。図4はその例であるが、どの施工法によっても軌道変位は減少したものの、施工後の仕上がりが施工法間で異なる場合がある。

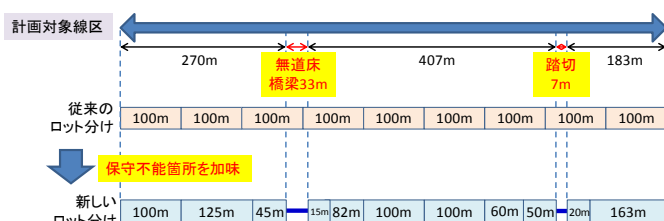


図3 ロット化のイメージ図

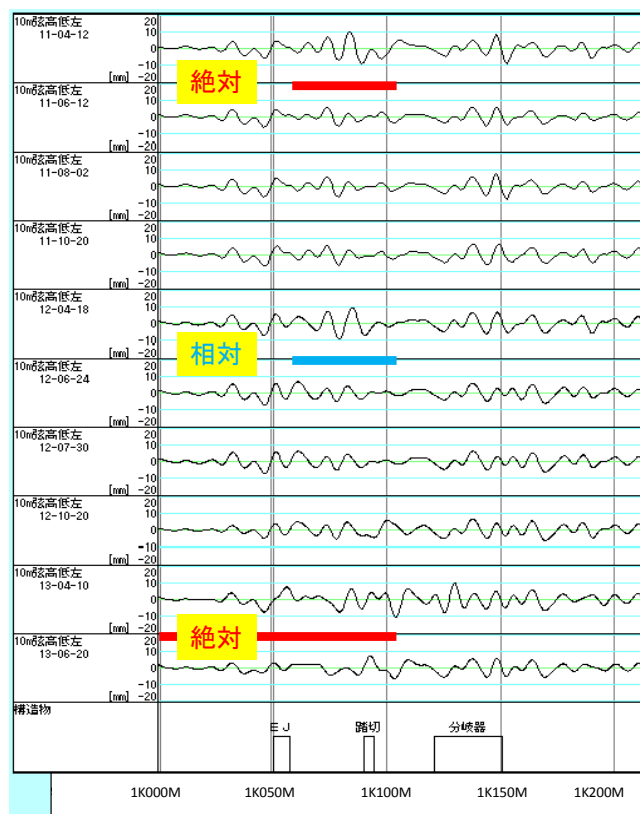


図4 異なる種別の MTT 施工例

そこで、上記のようなロット分けを行った上で、施工法別の軌道変位の改善量を算出した結果をロットへの特殊箇所の近接の有無を区別して図5、6に示す。本図では、保守前の軌道変位と改善量の関係として示した。

これらの図より、絶対基準整備の方がばらつきは小さく、保守効

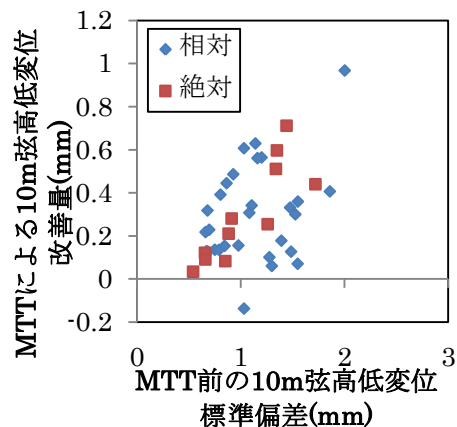


図5 保守不能箇所が付近に

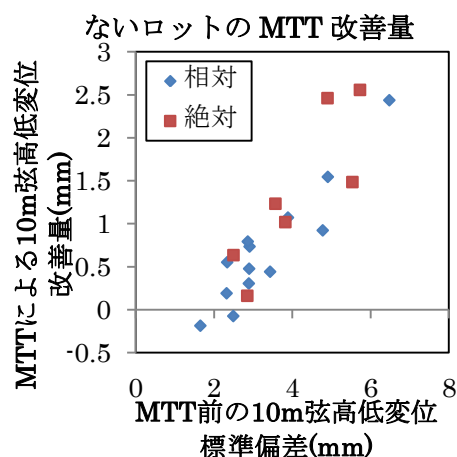


図6 保守不能箇所付近の
ロットの MTT 改善量

果を安定的に得られているものの、施工法による改善量の差は10m弦正矢の標準偏差ではほとんど見られなかった。このことから、今後は20m弦軌道変位や軸箱加速度、復元波形のパワースペクトル密度等といった指標も考慮しながら、箇所毎に適切な施工法を提案できる保守計画モデルの構築を目指す。

4. まとめ

本研究では、特殊箇所付近での軌道変位の特徴を考慮したロット分け手法を提案し、また出力する計画におけるMTT施工法の提案法を検討した。今後は、ロット長を自動的に設定できる手法の開発や、20m弦軌道変位等の指標を用いた適切な施工法を出力するモデルの開発を目指す。

参考文献

- 1) 河西他：MTT 保守計画モデルによる保守計画の作成とその評価，J-RAIL2003，pp.161-164，2003