

軌道変位進み抽出プログラムの検証と活用方法の提案

九州旅客鉄道株式会社 正会員 ○西川 博貴

1. はじめに

軌道管理を行う上で重要な検査の一つとして軌道変位検査があげられる。当社は軌道検測車（マヤ車）を用いて年 4 回軌道変位を計測している。当社は、計測データに対して列車抑止を行う整備限度値を設けており、その整備限度値超過を防ぐための整備基準値という指標を基に保守管理を進めている。運行本数が少なく設備も不十分な所謂ローカル線区では、安全性を確保しながら効率良く保守管理することが必要不可欠である。現状、ローカル線区では、整備基準値に近い箇所を中心に補修しているが軌道変位進みと急進性を把握して安全性と効率性を向上させるため、軌道変位進み抽出プログラムの開発を進めている。

本研究では、開発を進めているプログラムを実線区のデータに基づいて検証を行い、検証結果を分析することにより、補修計画を選定する軌道変位進み抽出プログラムの活用方法の提案を行う。

2. 軌道変位進み抽出プログラムの検証

2.1 検証方法

軌道変位進み抽出プログラムとは、基準となる計測データとそれ以前のデータを比較し任意の変位進み以上の箇所を抽出するプログラムである。本研究では、ローカル線区の代表例として九州を南北に横断する豊肥本線（滝水～大分）の 2019 年度 2/4 マヤ車データを以下のプログラム及び施工記録から分類することで、軌道変位進み抽出プログラムの検証を行う。計測データの分類と該当箇所数を表-1 に示す。

- ①変位進みの観点から箇所を抽出する軌道変位進み抽出プログラム
- ②現状の保守管理に用いている一定変位以上箇所を抽出する著大値検索
- ③補修効果検討のために用いているマルチプルタイタンパー（MTT）施工記録

表-1 計測データの分類と該当箇所数

	Aa	Ab	Ac	Ad	Ba	Bb	Bc	Bd	C
変位 (mm)	10～20				20～30				30～
進み (mm)	5～10		10～		5～10		10～		
MTT		○		○		○		○	
箇所数	14	33	1	2	5	1	1	0	2

2.2 検証結果

分類箇所ごとの特性と必要な対応策及び優先度を把握するために現地調査を行った。現地調査の結果を表-2 に示す。表-2 が示すように、実線区での計測データを用いた検証を通して、軌道変位進み抽出プログラムは著大値検索と MTT 施工記録と合わせて活用することにより、分類ごとに対応策及び優先度を判別することが可能であることが明らかになった。

表-2 軌道変位進み抽出プログラムの検証結果

分類	対応策名	優先度	具体的な対応策
Ac	補修計画活用【進み】	5	進みにより必要に応じて計画的補修
Ad	補修方法検討	4	MTT 以外の補修方法が必要
Ba	補修【変位+進み】	3	変位と進みにより補修
Bb	補修計画活用【進み】	5	進みにより必要に応じて計画的補修
Bc	補修【急進性】	2	整備基準値超過扱いで補修
C	補修【整備基準値超過】	1	15 日以内補修

キーワード 軌道変位進み，高低変位，MTT，軌道変位管理

連絡先 〒870-0822 大分県大分市大道町 1 丁目 6-11 JR 九州 大分工務センター TEL0975-73-7337

3. 軌道変位進み抽出プログラムの活用方法

3.1 活用方法の提案

検証結果から必要に応じて補修を行い、補修後の経時計測から軌道変位進み抽出プログラムの活用方法を提案する。

優先度1及び2(C・Bc)は補修を行い、優先度3及び4(Ba・Ad)は補修と未補修の2パターンを、優先度5(Bb・Ac)は未補修で経過を監視することとした。補修前後の計測データを図-1に示す。MTT以外の補修方法検討のAd-補修は不良締結装置の解消と総突き固めを行った。補修前後の計測データを分析し、補修計画を選定する軌道変位進み抽出プログラムの活用方法(フローチャート)を図-2に示す。

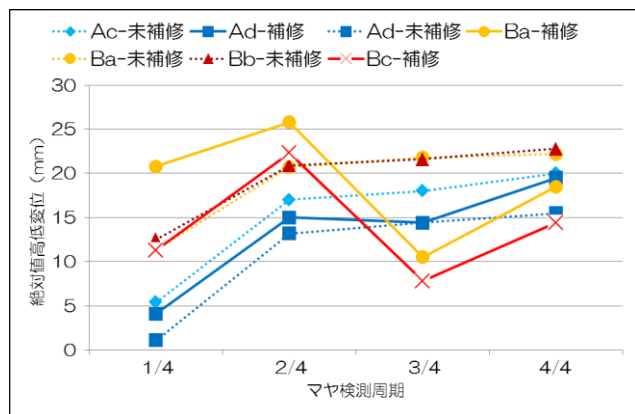


図-1 補修前後の計測データ

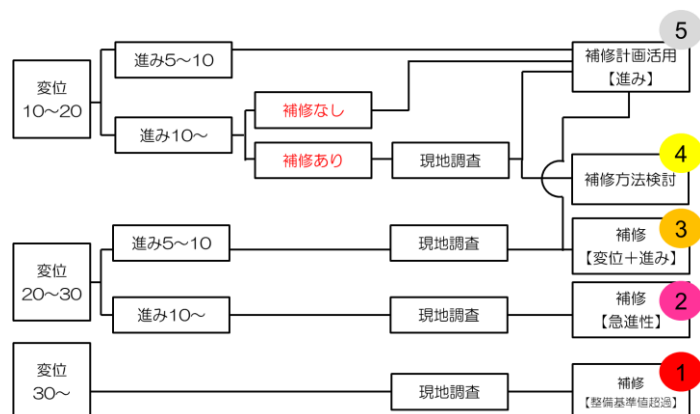


図-2 活用方法(フローチャート)

3.2 活用方法の効果

軌道変位進み抽出プログラムの活用方法(フローチャート)の効果を検証するため、変位 10~20, 20~30 のフローチャートにおいて該当箇所数と割合を図-3, 4に示す。図-3からは補修方法検討箇所の新たな抽出方法の確立をしたことに対する効果が分かる。図-4からは、補修計画活用【進み】と補修【変位+進み】箇所の抽出に対しては13(%)の効率化が、補修【急進性】箇所の抽出は2(%)の効率化ができることが分かる。対応の優先度の分類を行うことでより効率よく現場調査・対応することが可能になる。

したがって、本研究で提案した軌道変位進み抽出プログラムの活用方法(フローチャート)に基づき保守管理を行った場合、軌道変位進み、急進箇所を把握して効率よく、優先度ごとに補修計画を選定することが可能であることが明らかになった。

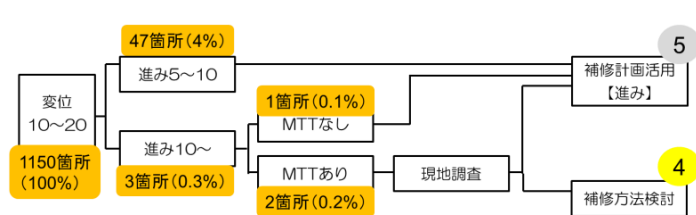


図-3 変位 10~20 該当箇所数と割合

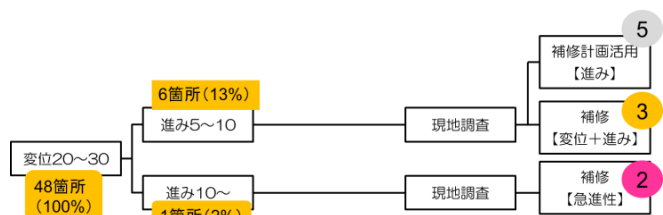


図-4 変位 20~30 該当箇所数と割合

4. 結論・課題

本研究では、ローカル線区において効率よく保守管理するために開発を進めている軌道変位進み抽出プログラムを実線区において検証を行った。その後必要に応じて補修を行い、経時計測データを分析し活用方法の提案を行った。提案した活用方法を用いることにより、補修の優先順位を選定することが可能になり、保守管理の効率性が向上した。

課題として、検証したデータが豊肥本線だけでありサンプル数が少ないことがあげられる。今後は、当社の他の線区でも検証を行い、最終的には現地調査を行わずに対応策を確定させることを可能にし、より効率的な保守管理手法の提案を目標としている。