

2.3 道床交換作業の流れ

まず、バックホウを用いて道床の掘削を開始し、レールに締結したまくらぎをレールの長手方向に移動させて道床の撤去を行う。つぎに、バラスト運搬車により新しいバラストを流し込み、道床の整理とタイタンパによる突き固めを行う。最後に、高低変位、通り変位等の軌道整正を行い、作業終了とする。なお、本稿では道床交換の着手前の時点点を「作業前」、作業箇所の道床を完全に撤去し、軌きょうの支持がなくなった時点点を「作業中」、軌道整正を終えて作業が終了した時点点を「作業後」とする。

3. 現地試験結果および考察

保守作業によるレール内方変位への影響を詳細に把握するために、道床交換の作業前と作業中、作業中と作業後、作業前と作業後、および MTT 作業前後のそれぞれのレール内方変位を整理した。図 4～6 に、各時点のレール内方変位（内方への変位を正とする）を示す。

図 4 と図 5 より、道床交換 1 日目の作業前後で最大 8mm 程度、道床交換 2 日目の作業前後で最大 12mm 程度のレール内方変位が発生したことが分かる。過去に実施した曲線半径 800m 区間における同様の現地試験²⁾では、作業前後で最大 6mm 程度のレール内方変位が発生しており、本値と比較すると、上記に示した曲線半径 400m 区間におけるレール内方変位の方が大きい結果となった。ただし、レール内方変位については曲線半径以外にも、保守作業延長やレールの設定温度などが寄与すると考えられるため、その点を考慮して慎重に比較検討を行う必要がある。

1 日目と 2 日目の道床交換施工区間のレール内方変位を比較すると、2 日目に相対的に大きな正の変位が発生していることが分かる。これは、2 日目の施工区間がバラスト止めのない区間であったことに加え、1 日目の道床交換作業によって、2 日目の同作業予定区間の道床が緩められていたことが原因であると考えられる。また、作業 2 日目の未施工区間では、負の内方変位が発生していることが分かる。これは、道床交換の作業後の通り変位の整正作業によるものであると考えられる。

さらに、図 6 に示した MTT 作業前後のレール内方変位については、道床交換施工区間で最大 4mm、未施工区間で最大 5mm となり、両者に顕著な差は見られなかった。また、バラスト止め敷設区間内の測点 a, b では変位が測定上発生していないが、これはバラスト止めによりレール内方変位が抑制されたためであると考えられる。

4. まとめ

本稿では、冬季低温時に曲線半径 400m のロングレール不動区間で道床交換と MTT 作業を行った際のレール内方変位を測定した。今回の現地測定から、レール内方変位には、道床交換と MTT 作業による影響が認められた。またレール内方変位には、作業種別や曲線半径が寄与する可能性があることも示唆された。

今回の現地測定により得られた結果および過去の同様の現地測定結果を踏まえたうえで、今後引き続き、異なる曲線半径、作業延長等における低温時の軌道保守作業に伴うレール内方変位の測定を行い、低温時保守作業がレール内方変位に与える影響について整理し、保守作業制限の体系化を進めていく予定である。

【参考文献】

- 1) 家田仁：ロングレール敷設区間における保守作業制限の改正（案）および解説，鉄道線路，1983 年 8 月
- 2) 玉川ほか：低温時のロングレール保守作業に伴うレール軸力の変化とレール内方変位の把握，第 74 回土木学会年次学術講演会，2019 年 9 月

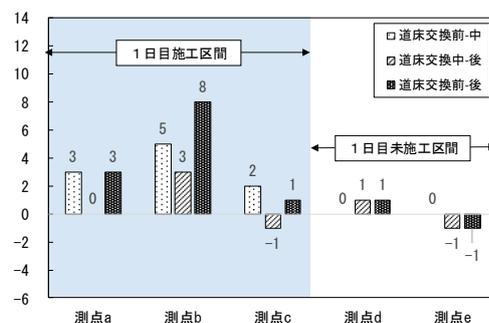


図 4 レール内方変位（道床交換 1 日目）

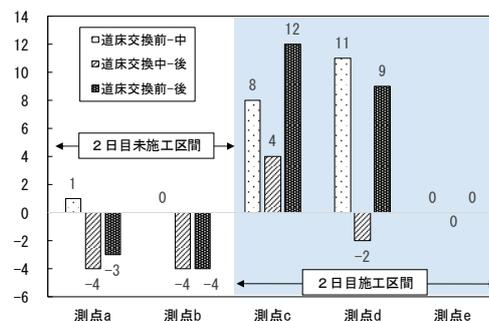


図 5 レール内方変位（道床交換 2 日目）

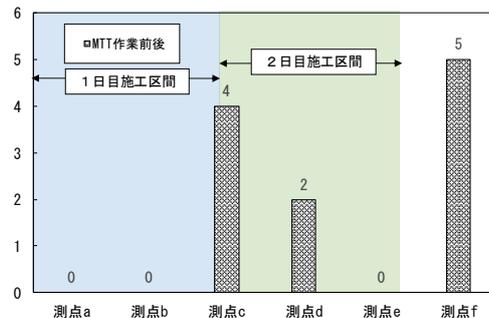


図 6 レール内方変位（MTT）