

自動遊間整正装置の開発

九州旅客鉄道株式会社

正会員

○安部 和俊

九州旅客鉄道株式会社

田神 哲也

九州旅客鉄道株式会社

一宮 大輔

1. はじめに

レール継目部の遊間は、レール張出しや継目ボルトの折損防止等の点から極めて重要な管理項目であり、適切な遊間管理が求められる。遊間は、レール温度の変化による伸縮、列車走行によるレールふく進等により、拡大または縮小する。適切な遊間量が確保されているかを計測、評価し、必要により遊間整正等を行っている。遊間整正では、油圧式の遊間整正器(写真-1 参照 以下、遊間整正器とする)を用いる作業方法が一般的である。本稿では、この遊間整正器での作業を見直し効率的な遊間整正を行うために開発した自動遊間整正装置について、装置の概要、試験施工の結果等について報告する。



写真-1 油圧式遊間整正器

2. 自動遊間整正装置の概要

自動遊間整正装置は、平成 27 年度より開発に取組み平成 28 年度に完成した。開発を始めた経緯としては、保線作業における労働力確保を目的に人力で行っている作業を見直し、より効率的な作業方法を提案するためである。検討の結果、以下の仕様を基本とした自動遊間整正装置の開発に至った。

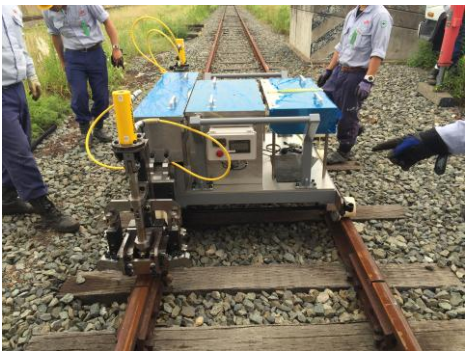


写真-2 自動遊間整正装置全景

- 1) 遊間を機械的に拡大・縮小可能な装置
- 2) 遊間量のセンサ判別、設定遊間量に対する自動操作可能な装置
- 開発した自動遊間整正装置の全景を写真-2 にて示す。なお、自動遊間整正装置とこれまで一般的に用いられてきた遊間整正器の能力比較については、表-1 の通りである。遊間量をセンサで自動測定とすることで、遊間測定者を編成より削減することが可能である。

自動遊間整正装置は、1) 電動油圧ポンプ、2) レール固定部、3) 遊間量測定センサ、4) 操作パネル、5) 台車から構成されており、それぞれの部品は、台車に固定されているため取り外しができない。運搬・取卸し時にはクレーン装置を用いる必要があるため、施工箇所が限定される。

表-1 遊間整正器との能力比較

比較項目	油圧式遊間整正器	自動遊間整正装置
施工能力	35t	30t
操作方法	人力	機械
レール固定方式	クサビ	クサビ
形式	諸車(2輪)	トロ(4輪)
遊間量測定	テーパーゲージ	センサ
重量	100kg	500kg

表-2 自動遊間整正装置試験施工概要

施工日	H29.6.12 翌亘
施工箇所	筑豊本線(下)本城・折尾間 8k987~9k261(左)
施工延長	L=274m
施工時間	3時間21分
施工編成	8名(装置2名、継目解体2名、 レール打撃1名、跡作業3名)

キーワード レール継目部、遊間、整正、センサ、油圧ポンプ、機械化

連絡先 〒822-0034 直方市大字山部 301 番地 1 九州旅客鉄道株式会社 TEL : 0949-22-0520

3. 開発時における検討項目

自動遊間整正装置の開発にあたり、以下の2点について設計段階より構造変更が生じたため、検討した内容と結果について述べる。

- 1) レール固定部の構造
- 2) 遊間量読込センサ部の構造

設計当初、レール固定部については、自動的にレールキャッチする構造としていたが、レールと装置が密着せず、レールが滑動してしまったため装置本体が動いてしまった。そこで、従来から使用している遊間整正器のレール固定部（クサビ式）に設計を変更した（写真-3 参照）。人力でのクサビ打ち込みという作業は残るが、クサビ式とすることでレールと装置本体が密着し、滑動することなく遊間整正が行えた。遊間量読込センサ部の構造についても、当初設計では装置本体にセンサを固定していたが、センサ部を分割し可搬式とすることで、レール継目部に容易に設置でき、装置本体に依存せず遊間量を測定することが可能となった。

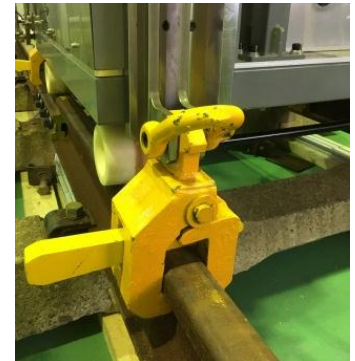


写真-3 レール固定部詳細

4. 試験施工及び試験結果

自動遊間整正装置を営業線にて試験施工し以下の項目について検証を行った。試験施工の概要は表-2 に整理する。

- 1) 施工性

クレーン装置での運搬・取卸し時に注意が必要であるが、レール載線後は、トロでの移動であり、施工性・安全性は良好であった。

- 2) 施工能力

継目部に自動遊間整正装置をセット後、遊間量を設定し整正開始のボタン押下後数十秒で整正が完了する。遊間整正器での人力によるポンプ操作と比較すると操作者の負担が大きく軽減された。センサによる遊間量測定についても、テーパゲージによる測定と比較しても結果に差異は無く、測定速度についても良好であった。また、当日のレール温度に対する設定遊間に対しての施工結果を図-1 に示す。施工した継目数（13 継目）の9割が設定遊間と±1mm以内という結果になり、精度の高い仕上がりとなった。

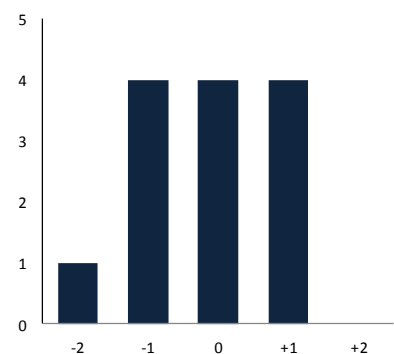


図-1 施工結果（設定遊間との差異）

- 3) メンテナンス

センサは精密機器のため取扱いに注意が必要であるが、それぞれの部品の保守性は複雑ではない。

5. おわりに

本稿では、効率的な遊間整正を行うために開発した自動遊間整正装置について整理した。油圧ポンプの操作が機械化されたことにより作業員の負担軽減には一定の効果がある。また、遊間量をセンサにて測定することによりテーパゲージによる測定が省略できた。装置の重量が重いため施工上注意する必要があるが、従来の遊間整正器に比べ4輪での施工であるため安全性は向上している。今後も、営業線での施工を通じて、より効率的な施工方法の検討を行っていきたい。

最後に自動遊間整正装置の開発にご協力いただいた株式会社安川電機の方々に感謝し、謝辞にかえさせていただく。