

摺動式レール探傷車の分岐内探傷に向けた開発試験について

○西日本旅客鉄道株式会社 正会員 今西 進也
 西日本旅客鉄道株式会社 正会員 田淵 剛
 東京計器レールテクノ株式会社 若泉 貴之

1. はじめに

JR西日本では、摺動式の超音波レール探傷車（以下、「探傷車」という）によりレール探傷を実施しているが、分岐内を通過測定することが探傷車の測定機構上不可能である。そのため、分岐器内および分岐器内前後については人力によるレール探傷検査を実施している。そこで、人力検査の車上化による地上作業員の触車事故防止および、検査に関わる労力の低減を図るため、探傷車で分岐器内を通過測定することが可能な測定構造について開発試験を実施したので、以下にその概要を報告する。

2. 現状分析

(1) 人力検査の実施状況

在来線では人力によるレール超音波探傷検査を、分岐器は約 3,500 台、分岐器前後の一般区間は約 70km を実施しており、測定や測定に伴うデータの処理等に時間を要している。

(2) 探傷車の構造

現在の探傷車が、分岐器内の測定が不可能な理由として次の 2 点がある。

1 つ目は、測定中は摺動式探触子をレール中央位置にする必要があるため、軌間内からエア圧力により測定台車をレールに押付けて追従させている。そのため、この構造で分岐器を対向で測定走行した場合、クロッシング欠線部で異線進入してしまう構造となっている（図-1）。

2 つ目は、分岐器を背向で測定走行した場合、クロッシング欠線部のノーズとウイング間を摺動式探触子（以下、「探触子」という）が乗り移ることが不可能な構造となっている（図-2）。そのため、測定装置の損傷防止を目的に、分岐器内及び分岐器前後の一般区間においては探触子をレール面から一旦持ち上げる必要があり、これにより未探傷区間となるため人力で測定している。

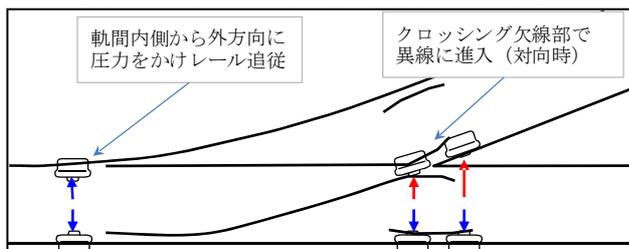


図-1 測定台車の動き

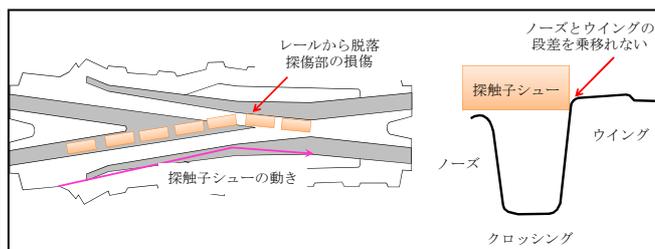


図-2 探触子の動き

3. 分岐器通過測定構造の開発

探傷車で分岐器を通過測定できる測定構造を実現するに当たり、センサー制御や人による操作に頼らず、機械的にクロッシングの欠線部を通過できる構造とすることを基本構想とした。これは、センサーの誤動作や操作ミス等による装置の損傷を防ぐことを目的としている。また、要求性能として、現在の探傷車と同等以上の傷検知性能を有した構造を実現するものとした。

(1) 測定台車の構造

クロッシングの欠線部において、車両が異線進入しない構造に着目し、測定台車の案内車輪前後に設置したガイドシュー（図-3）で内面間距離を保持する構造とした。車輪内面間距離は保守車両等と同様の寸法とすること

キーワード 摺動式レール探傷車、分岐器、レール探傷

連絡先 〒532-0003 大阪市北区芝田二丁目 4 番 24 号 西日本旅客鉄道株式会社 施設部 企画課 TEL06-6375-8960

で、クロッシング欠線部においてはガードレールによる誘導で異線進入を防止する構造とした(図-4)。また、案内車輪は 320 mm φ であるが、各案内車輪の前後に設置したガイドシューにより大きい車輪径と同様の効果を得ており欠線部での異線進入を防止している。

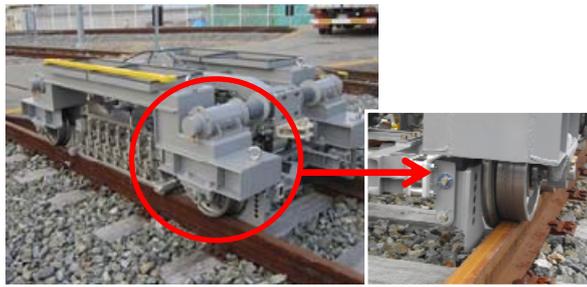


図-3 測定台車とガイドシュー

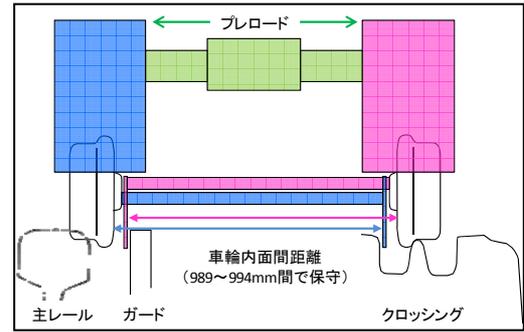


図-4 車輪内面間距離の保持機構

(2) 探傷装置の構造

新たな探傷装置は、探触子を保持するシュー側面に傾斜をつけ(図-5のA)、クロッシングのノーズとウイングの段差を乗り移りすることが可能な構造とした。また、探触子が乗り移りをする時にシュー側面の傾斜がウイング部から外れないように、ラダーフレーム(図-5のB)を設置し探触子を受け止める構造とした。なお、探傷装置全体がノーズとウイング間をスムーズに乗り移りするためのローラーを前後に設置(図-5のC)した。

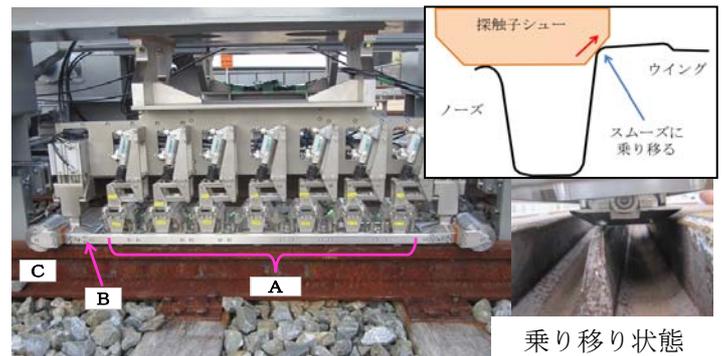


図-5 探傷装置と探触子シュー形状

4. 試験結果

試験は専用台車を試作し(図-3)、軌道モーターカーでの牽引走行により実施した。試験では8番~16番の各分岐器やシーサス分岐器等で実施し、整備基準値や摩耗等が発生した分岐器においても問題なく通過できることを確認した。また、分岐器の通過速度も最大 25km/h まで実施し、問題なく通過できることも合わせて確認した。

試験を実施している中で、ウイングが摩耗した影響により角張りが発生していると、探触子シューが削りとられる状態が発生した(図-6)ため、探触子シューを改良し問題の解決を行った(図-7)。

改良を行った探触子シューでは、これまで発生した事象は見られず改善を確認し、分岐器内を問題なく通過することが確認できた。分岐器の通過構造の確認が出来たことから、専用台車を探傷車に連結し、試験レールでの傷検知性能や再現性の確認、分岐器内での測定試験を行い良好な結果を得ることができた。



図-6 事象が発生した状況



図-7 探触子シューの改良前後比較

5. まとめ

今回の試験により、探傷車での分岐器内探傷の実現に向けて一定の成果を得ることができた。引き続き、装置の耐久性について試験を繰り返した上で探傷車への搭載を行う予定である。探傷車搭載後は、最適な判定アルゴリズムの構築に向けた測定データ取得や課題の洗い出しを行い、実用化に向けた取組みを進めていく所存である。