

分岐器と一般軌道の境界部における通り狂い管理手法の提案

○ 西日本旅客鉄道株式会社 正会員 池田 智史
西日本旅客鉄道株式会社 正会員 瀬川 律文
西日本旅客鉄道株式会社 正会員 坂 宏二

1. はじめに

過去の脱線事故を振り返ると、線路の維持管理のなかでも分岐器区間は特段の注意が必要であり、当社においてもこれまでにさまざまな管理強化を実施してきたものの、依然分岐器の保守には苦慮している状況である。そこで本研究では、特に分岐器前後の軌道狂い管理に着目し、トラックマスター（以下 TM とする）による一般軌道狂い検査時に、分岐器後端部付近において通り測定値が基準線に対して乖離することで検査結果の判定が煩雑になっている実態を分析することで、新たな通り狂い管理手法を提案することとした。

2. 現状の問題点

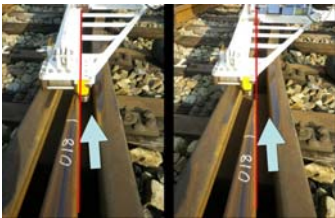
分岐器後端部において TM による一般軌道狂い検査結果の判定を煩雑にしている問題点を追求した結果、表－3 の3点が挙げられた。通り測定値が基準線から乖離してしまう場合のほとんどは、これらの要因が複合的に作用しているものと考えられるため、それぞれの要因を詳細に特定し、対策案をまとめた。

表－1 分岐器後端部において通り測定値が基準線から乖離する要因

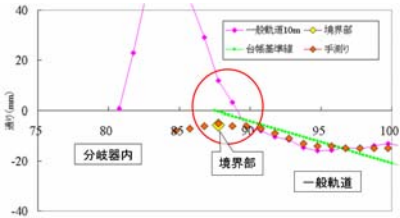
要因	TMと手測りの測定値	内容
TM 出力値の問題	異なっている	TM の測定結果を受け、整備のための現地調査を実施したところ、手測りと TM 測定値が異なっていること
基準線管理①	一致している	曲線クロッシングの敷設により、分岐器後端部に敷設当初からもつ正矢量があり、それらが TM に与えている基準線に反映されていないこと
基準線管理②	一致している	分岐器後端部に分岐附帯曲線が敷設されていることにより、敷設当初からもつ正矢量が TM に与えている基準線に反映されていないこと

3－1. 問題点に関する検証（トラックマスターの出力値の問題）

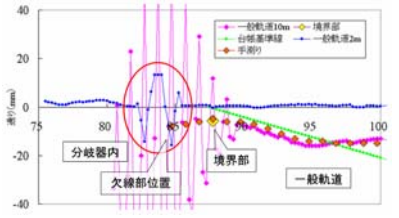
過去の検査において、TM10m 弦通り測定結果が 17.3mm で基準線から乖離したものの、現地調査時に手測りでの測定した結果 6mm であった例がある。この問題の原因を特定するために、基地内の分岐器において TM と手測りのそれぞれによる一般軌道狂い検査を実施し、結果を比較したところ、TM の本体側がクロッシング欠線部を通過した場合（図－1）には、図－2（緑線は TM 基準線）のような TM10m 弦通り（桃色線）の波形が出力され、分岐器後端部において手測りによる測定値（オレンジ菱形印）と異なる値となった。



図－1 欠線部通過時



図－2 測定結果の比較



図－3 測定結果比較の詳細

キーワード 軌道狂い検査，基準線，分岐附帯曲線

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 保線課 TEL06-6375-8960

一方で、TM による一般軌道狂い検査時には、隣り合う分岐器の分岐器軌道狂い検査を TM により実施しているが、現在は検査結果を個別に判定しているため、検査範囲に重なりがあるにも関わらず、現在はその重なりを把握できていない。分岐器軌道狂い検査時には TM の本体側が欠線部を通過しないように検査を実施しているため、分岐器軌道狂い検査時の測定データを用いて一般軌道狂い検査範囲の検査判定をすることで、この問題点を解決した。

3-2. 問題点に関する検証（トラックマスターに与えている基準線の問題①）

TM による一般軌道狂い検査時の狂い値を算出するための設定諸元値は、処理ソフト上で基準線を引くことで与えている。一般軌道区間においては曲線管理台帳に基づき基準線を引いているが、分岐器後端部付近において測定値が基準線から乖離しているケースが散見されたため、基準線が適切でない可能性が示唆されてきた。そこで適切な基準線を引くための設定正矢量を計算するために、分岐器と分岐器に接続する軌道をひとつの軌道として考え、分岐器図集等で得られる情報により、分岐器後端部付近の設定正矢量を求めるツールを作成した。

このツールにより、曲線クロッシングを有する 482 形式分岐器など、分岐器の諸元により分岐器後端部に本来持つべき正矢がある箇所について、TM に与えている基準線を引き直し、真の軌道狂いが求められるようになった。

3-3. 問題点に関する検証（トラックマスターに与えている基準線の問題②）

前節で述べたツールによって、片開き、両開き、振分分岐器などの分岐側後端部における正味の設定正矢量は 12 番分岐器でも数 mm 程度であることが調査された。しかし一般軌道狂い検査結果では大きな通り狂いを持っていると判定される箇所もあり、これは分岐附帯曲線の影響によるものと考えられる。

これまで分岐附帯曲線については、曲線諸元を与えずに管理してきたため、TM に与えている基準線もこの影響を考慮していない。現状敷設されている分岐附帯曲線は、構内配線上線形に制限を受けていることや、乗心地の観点、また曲線長が定かでなく、十分に長くないことから、諸元を与えうえて管理することは難しいと判断される。

図-4 は分岐附帯曲線の影響を受け通り狂い著大値と判定されてしまう例である。このような箇所は TM 基準線（緑）からの測定値の乖離は大きいものの、分岐内曲線（図中右側）に向けての正矢量変化が緩やかである。このような箇所に、移動平均法による基準線を適用し、図-5 中の橙線のような基準線として管理することで、分岐附帯曲線の影響を考慮し

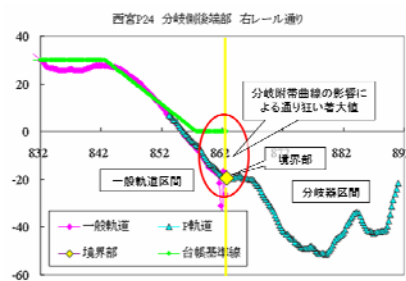


図-4 分岐附帯曲線の影響例

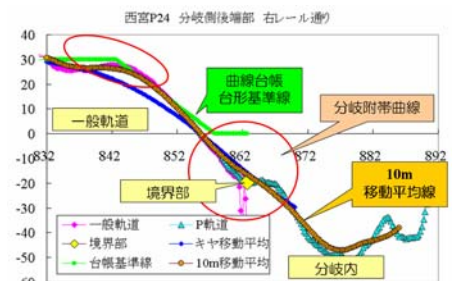


図-5 10m 移動平均の適用

たうえて真の軌道狂い管理ができるものと考えられる。移動平均長は、分岐附帯曲線が 10 数 m 程度である実態を踏まえ、10m の移動平均長を適用している。現在、現地調査の結果、曲線台帳に基づく軌道狂い管理が難しいと判断した箇所のみ、この考え方を適用していく取組みを進めている。

4. まとめ

本取組みの結果、TM による一般軌道狂い検査時に、分岐器後端部において通り測定値が基準線から乖離している問題点を解決する手法を提案できた。現在、当社管内の分岐器後端部付近の一部の軌道において、TM 基準線を見直す取組みを進めている。移動平均法による基準線管理の安全担保や、どの時点での検査結果をもとに移動平均をとり、基準線として管理していくかという課題は残されている。この課題については、より多くのデータを収集していくことで解決を図っていききたい。また、クロッシング欠線部の除去をシステム的に行えるように、処理ソフトの改良も検討していきたい。この取組みを継続することで、本当に管理しなければならない箇所の、より正確な軌道狂いを、より定量的に把握できるようになるものと考えられる。