

可変パッドを用いた分岐まくらぎのソリ対策について

西日本旅客鉄道(株) 正会員 鈴木 常夫
西日本旅客鉄道(株) 非会員 立岩 直樹
西日本旅客鉄道(株) 正会員 楠田 将之

1. はじめに

平成9年春のダイヤ改正による500系の300km/h走行や平成12年春のダイヤ改正による700系の285km/h走行が開始され、山陽新幹線ではますます高速化が進められてきている。一方で、動揺値による運転規制値が見直されるなど、保守管理を強化する必要がある。しかし、一般軌道は平成8年度からσ値を用いたMTT整備等により、軌道状態や乗り心地は向上したものの、分岐器区間は構造の複雑さから軌道状態も悪く、動揺多発区間となっている。JR西日本では、こうした状態を鑑みて、分岐まくらぎを合成まくらぎ化する計画をしている。しかしながら、これまでのまくらぎ更新は、腐食の程度を優先したもので、ソリ等を考慮せずに行ってきたため、経年によるソリの程度が各まくらぎ毎で異なっていることや、一夜あたりの分岐まくらぎ更新の本数が限られていることから、合成まくらぎを敷設する場合には、施工の境目に著大値や動揺等が発生する恐れが生じると考えられる。そのため、合成まくらぎ化する前に、軌面整正を実施する必要があると考えられるが、本研究では、スラブ区間等の直結軌道用可変パッドを用いた軌面整正を試行したので、ここに報告することとする。

2. 従来の整備方法の問題点について

図-1には、まくらぎ毎の本線側と分岐側の水準狂いを示しているが、水準狂いが本線側と分岐側で大きく異なることから、各まくらぎソリが発生していることがわかる。本線側の速度に比べ、分岐側は速度が70km/h以下であることや、分岐側を基準に水準狂いを整備すると本線側の水準狂いを悪化させてしまうということから、分岐側はある程度の水準狂いを許容していた。また、こうした背景から、本線側、分岐側別々で整備するようになっており、本線側は分岐器用マルタイ（以下「SMTT」とする）を中心として整備し、分岐側は本線側に影響しない様にまくらぎ加工（削正）による水準狂い対策を中心として整備してきた（図-2）。このため、今後導入が検討されている合成まくらぎ敷設時には、各まくらぎでソリの程度が異なること、分岐側、本線側別々で整備を実施していること、また一夜当たりのまくらぎ更新数量が限られることから、施工の境目に著大値や動揺等不具合が発生する恐れがあると考えられる。そこで、本研究では、従来から行ってきた本線側、分岐側別々で整備していた方法を見直すこととし、合成まくらぎ化を行う前に、本線、分岐側を一体で整備する方法を検討することとした。

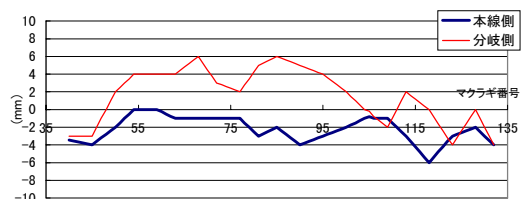


図-1 本線側と分岐側の水準狂い(静的)

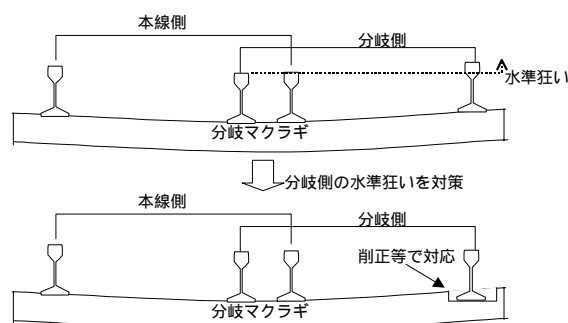


図-2 分岐側整正手法

3. 整備の基本的な考え方

本線・分岐側一体とした整備の基本的な考え方を以下に示す。

合成まくらぎを挿入しても問題が発生しない様に、レール4本全て底部が一直線上になるようする。連続した長い延長を施工するため、まくらぎ削正を行わず、間隔材による補修方法とする。クロッシングやガードの解体をしないような基準線を選定する。間隔材は、従来から用いられている可変パッドPV401よりも衝撃に強い可変パッドPV701を用いることとし、床板と木まくらぎとの間隔に挿入することとする。なお、可変パッドは、施工性を考慮し、間隔が4mm以上の箇所を可変パッド挿入とし、それ以下はゴムパッド（耐油性）とする。本線側の線形仕上がりレベルは300km/h走行に耐え得る程度の水準狂いを許容するものとする（施工後、SMTT施工を計画）。

以上のことから、具体的な施工計画を作成することとした。

キーワード：木まくらぎ、合成まくらぎ、まくらぎソリ、可変パッド

〒670-0914 兵庫県姫路市豆腐町字水田316 Tel(0792)82-5864 Fax(0792)82-2292

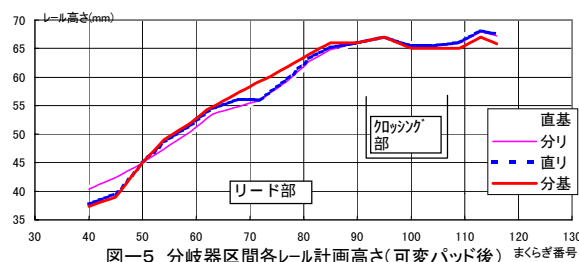
4、間隔材挿入圧の算出について

図—2は対象分岐器の4本のレール高さを5mピッチで測量し、まくらぎ間隔毎に線間補正した結果である。図からクロッシングは比較的ソリが無い状況にあり、リード部に大きなソリがあることがわかる。以上のことから、この分岐器においては、ガードやクロッシング部を解体せずに、リード部を中心とした施工をすることで十分であると考えられる。そこで、以下の手順でソリによる間隔を算出することとした。

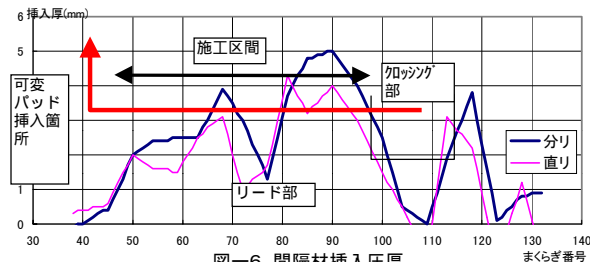
本線側の基準線を直基本レール、分岐側の基準線を分岐基本レールとする（線形が比較的良い）。分岐基本レールの67#から80#までの線形が落ち込んでいるので、事前に線形調整をする。直基本レールと分岐リードレール上を直線で結び、直リードレールと分岐リードレールが一直線上となるように、まくらぎとレールとの間隔を算出する（図—3参照）。前記

項で求めた場合の水準狂いが2mm以下であることを確認。前記項で求めた水準狂いが3mm以上の場合は、分岐基本レールに間隔材を挿入する。水準狂いが2mm以下であることを確認する。

以上により、計画レール高さを示したのが図—5、間隔材挿入厚を求めたのが図—6である。なお、間隔材による支持力低下を補完するため、従来から用いているネジ釘よりも15mm長いものを使用することとした。



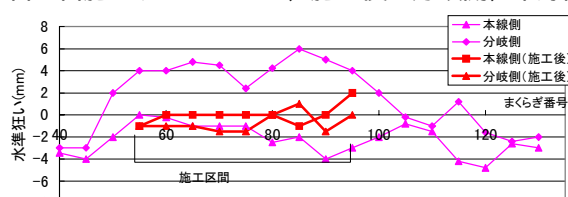
図—5 分岐器区間各レール計画高さ(可変パッド後) まくらぎ番号



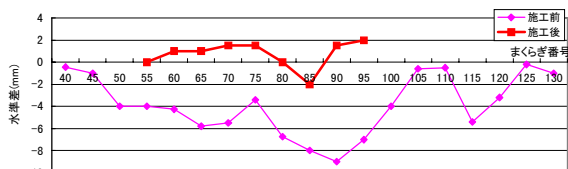
図—6 間隔材挿入圧厚

5、施工結果について

間隔材挿入については、分岐リードレール、直リードレール各1日施工することとし、施工後に分岐側、本線側の水準狂いを確認しながら行った。図—7は施工前の本線、分岐側の水準狂いと可変パッド挿入2ヶ月後の本線、分岐側の水準狂い(可変パッド挿入後、SMTTを施工している)の比較である。また、図—8には、本線と分岐側の水準狂い差を施工前後で比較したものである。図—7からSMTT施工後であるものの、本線、分岐側とも良好な状態であり、図—8から分岐側、本線側との水準狂い差がほとんど無くなっていることから、可変パッドによりまくらぎソリの影響を軽減できたと考える。また、2ヶ月経過後の状態であるが、概ね良好に推移していることがわかる。



図—7 本線、分岐側水準狂い施工前後比較



図—8 施工前後の本線側と分岐側水準差

6、おわりに

可変パッドを用いて、まくらぎソリに対する対策工のひとつを確立することができたものの、今回の施工は、クロッシング部やガード部の解体を伴わない施工であったこと、分岐基本レール、直基本レールとも比較的線形が良好であったこと、以上のことから比較的容易に施工することができた。しかし、これら条件の揃わない箇所の施工については今後の課題とし、施工方法の検討をする必要がある。また、今回の施工はあくまでも合成まくらぎ敷設前の軌面整正ということで、まくらぎソリによる水準狂い対策の抜本的な対策とするかは今後の経緯を見守って判断することとしたい。

<参考文献> 1) 長藤、吉田、坂本:「合成まくらぎの実用性能」、鉄道技術研究所速報、No.A-87-71、1987,3