

## 分岐器の構造強化策の検討について

J R東日本 正会員 町田 幸成  
同 上 正会員 河野 和久

## 1. はじめに

分岐器は、軌道の弱点箇所であり、現場ではその保守に多大な労力を費やしているのが現状である。とりわけ、ヒール部とクロスング部では、欠線部のため軌道狂いが発生し易く、要注意箇所となっている。このための解決策としては、ヒール部の弾性化、ノズ可動式クロスングなどが実用化されているが、改良コストの面から全ての分岐器に導入するのは難しい。そこで、安価で実施できる強化策を考案し、現場での敷設試験を実施したので、その概要と効果について報告する。

## 2. 検討の実施内容

本研究を行うに当たっては、新材料の投入を実施してその効果を確認する手法が中心となる。具体的な構造強化策の内容を図1に示す。

## 2.1 ヒール部およびクロスングの強化の概要

ヒール部の強化策については、既存のヒール部を強化することに主眼を置いた。継目板、間隔材の摩耗やボルトの弛緩は、列車走行時に発生するバツキに起因していると考えられる。これまでも、高速化に伴い22<sup>mm</sup>→28<sup>mm</sup>へ大床板の厚増化を図ってきたところであるが、今回バツ付きの大床板（厚さ；32<sup>mm</sup>+バツ分10<sup>mm</sup>）を試作した。施工する分岐器の選定に当たっては、投入効果を勘案し、本線上の通過速度の速い分岐器である長町構内のP104<sup>号</sup>、P315<sup>号</sup>

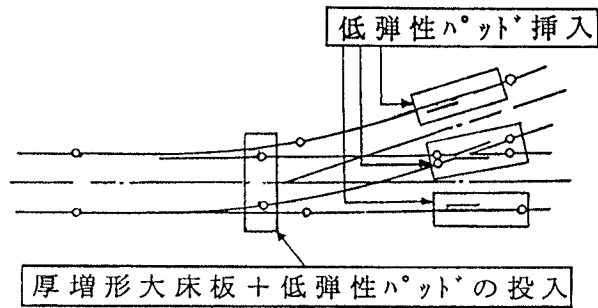


図1 分岐器の構造強化策の実施内容

（いずれも50N8#分岐器）とした。バツは表面が異なる2種類で、表面が平滑なタイプをP315<sup>号</sup>に、細かい凹凸のあるタイプをP104<sup>号</sup>に投入した。バツ定数は共に、 $k=50t/cm$ である。また、クロスングの欠線部通過時の衝撃の緩和を図るため、両分岐器にP315<sup>号</sup>と同種のバツをクロスング下およびガードレール側に敷き込んだ。

## 2.2 検討方法

ヒール部から20cm～50cm間隔の軌道沈下量、大床板を取り付けているマツキとクロスングの欠線部付近のマツキの振動加速度（解析はSIGNAL ANALYZERによる）を、施工前と施工後で比較した。

## 3. 検討結果

図2に軌道沈下量の比較を示す。軌道沈下量に関しては、測定位置から考えて、周辺マツキの変位を表していると考えられる。P104<sup>号</sup>については施工前、施工後で数値的な変化は小さいが、P315<sup>号</sup>については若干大きくなっている。図3には、P104<sup>号</sup>における701系の場合での大床板のマツキの上下方向の振動加速度を示す。同図から、施工前と比較して施工後のマツキのバツキは大幅に軽減していることがわかる。車両を種々変えて測定を行ってみたが、いずれの場合においても同様な結果が得られた。一方、P315<sup>号</sup>では、大床板については、施工後の振動波形は施工前とあまり変化しなかったが、クロスングについては、加速度が全体的に小さくなった。同一速度走行時の輪重と最大加速度の関係を図4に示す。同図によれば、最大加速度は輪重に依存しないことと、P104<sup>号</sup>の大床板とP315のクロスングの最大加速度が小さくなっていることがわかる。

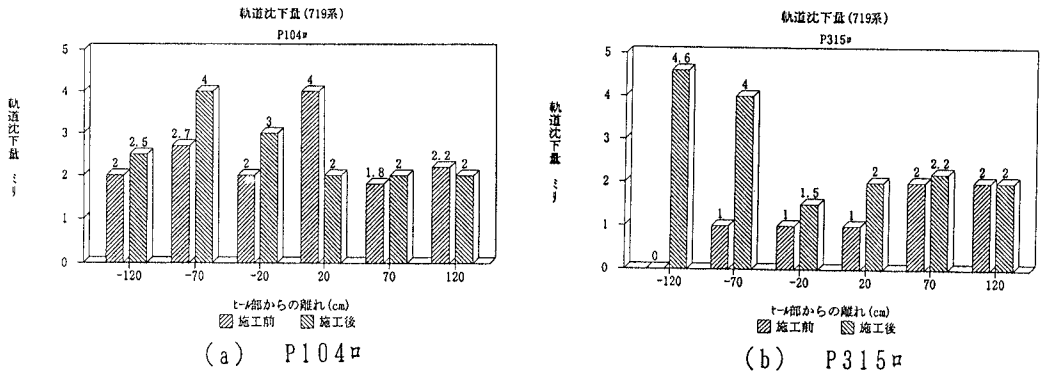


図2 軌道沈下量の比較

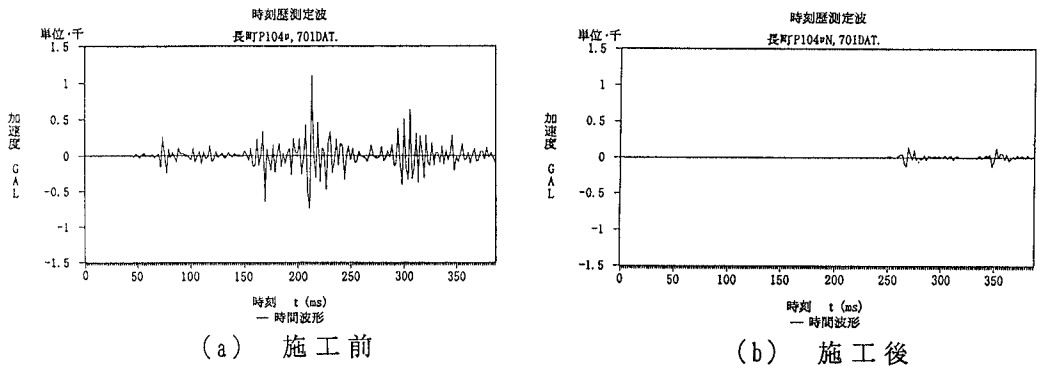


図3 マクラキの振動加速度 (P104、701系)

#### 4. 今後の展望

軌道狂いの防止に関しては、軌道狂い進み量は道床加速度に比例するという軌道破壊理論の観点からも、マクラキの振動を抑えることが重要な課題であり、特にヒール部のような弱点箇所における、バタキの軽減対策が必要であることを示唆している。今回、厚増型大床板およびパッド挿入によりP104のヒール部では目視でも明らかなほどマクラキのバタキは軽減したが、P315については、パッドの弾性や軌道狂い検査など詳細な検討の実施が必要である。しかし、分岐器を含めて軌道

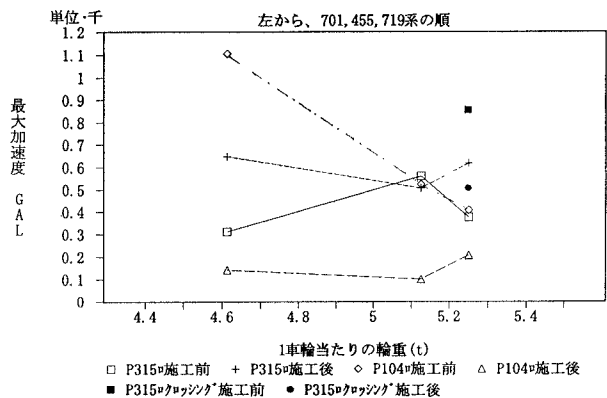


図4 同一速度走行時の輪重と最大加速度の関係

状態は、新材料投入よりむしろ、マクラキや砕石といった材料の良否や、つき固め状態に左右されることは言うまでもない。今回投入した大床板には、スイッチマルタイの施工性を考え、切り欠き部を設けた。P315、P104は、3月にスイッチマルタイによる総つき固めの実施が予定されており、施工後の更なるバタキの軽減を期待して、今後も追跡調査していく予定である。