

分岐器保守省力化の研究

J R 東日本 正会員 町田 幸成

1. はじめに

分岐器は軌道の弱点箇所であり、その保守の省力化が求められている。また、分岐器保守上の要点として軌道短絡防止があり、そのために様々な注意が払われている。本研究では、ロングレールの摩耗の緩和を目的として施工性を向上させた簡易調節型ポイントガードと、短絡防止を目的としたポイント転てつ棒の試験敷設を行い、その効果を確認する。

2. 簡易調節型ポイントガード

(1) 概要

列車の走行安全性を確保し、ロングレールの摩耗を軽減するためにポイントガードを敷設しているが、ガード中央部が偏摩耗した場合、横剛性が大きく、フランジ幅が調節できないため、ガード交換を怠ると摩耗が進行しロングレールへの当たりが強くなる。また、重量がある(250 Kg)ため、作業性が良くないのも現状である。そこで、現行のポイントガードを3分割し、切断箇所を受台を2つ溶接した特殊床板で支持させることで局部的に摩耗した場合にガードを弓形状に押し出し、適正なフランジ幅に調節できるようにした。これによりポイントガードの交換周期の延伸、撤去・復旧の作業性の向上、不転換の原因ともなるポイント下のフローの除去作業の省力化、きめ細かなフランジ幅の調節によるロングレールの寿命の延伸が期待できる。

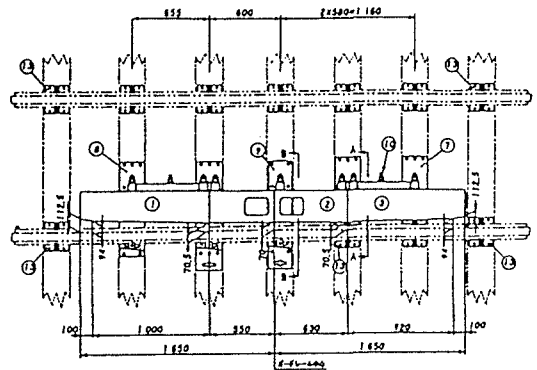


図1 簡易調節型ポイントガード

(2) 室内試験による強度の検証

強度を確認するため、簡易調節型ポイントガードの静的荷重試験を行った。背面横圧相当の水平荷重及び背面横圧により生じる摩擦力相当の垂直荷重を載荷したときのガードレールの変位及び応力を測定したところ(図1)、現行タイプのものと比較しても特に問題となる値は認められなかった。

(3) 一般軌道 (R=300m) での敷設試験結果

現場への敷設に先立ち、室内試験の結果や、現場での保守上の問題点を検討した結果を踏まえて以下の点を改良した。

- ① ポイント折損による下部限界支障を防止するため、外側2つの特殊床板を繋いで3本のポイントで支持するように改良した。
- ② 調整バネをU字型とし、調整の際にポイント抜き取りの手間を省略した。
- ③ ポイントガードの取り付けポイントは、ポイントガードとの当たり面と同じRを持った部分が接触するのが定位であるが、対側にもそれと異なったRがついていたために誤った挿入をし、事故につながった経緯があった。今回このような誤った挿入を防止するために、ポイントの対側のRをなくす構造とした。

キーワード：3分割ポイントガード

連絡先（仙台市青葉区五橋1-1-1

TEL:022-266-9635

JR:031-2165

FAX:022-221-8797)

この簡易調節型ボルト（供試体1）と、比較のために現行ボルト（供試体2）並びに、供試体2を3分割したボルト（供試体3）を仙台構内の一般軌道（ $R=300m$ ）に敷設し、ボルトの軸方向の応力である初期締め付け応力、実車走行時のガードレール先端部の上下変位量及び動的ガードボルト応力を測定した。ボルト応力測定結果を図2に示す。同図によれば、いずれの供試体も初期締め付け応力に列車通過時の最大動的応力を加えても、ボルトの材質であるS45C～S55Cの設計上の疲労限度 $25Kgf/mm^2$ を大きく下回っている。ガードレール先端部における列車通過時の上下変位を図3に示す。同図によれば、変位量はいずれの供試体も1mm未満であり、3つの供試体に有意差はみられない。しかし、3分割した場合、ガード本体の横剛性の低下によるボルトに加わるせん断力の増加が懸念されるため、ボルト径を大きくすることを検討したい。また、マキの不等沈下には特段に注意する必要がある。

以上の結果から、今回開発された3分割ボルトは、現行ボルトと比較した場合、背面横圧そのものに対してボルト強度上はほぼ遜色ない性能を有していると考えられるが、上下方向の荷重対策として、マキのハタキの防止やボルト径の見直しを図り、より安全性を高めたい。また、ガードレール先端部の車輪接触面に大きな目違いが生じた場合、重大事故への引き金になることは否めないため、フランジ幅調整作業の際には、必ず各床板に配備された調節座金を使用すること、ガードレール交換時には必ず3本同時に交換すること等を徹底すべきと考える。

3. ボルトレス転てつ棒

(1) 概要

今回、軌道短絡の原因を除去するため、タイボルト及び脱落防止金具を使用しない構造とするボルトレス転てつ棒を東北本線

（上）長町構内P312（T60片8-101）の弾性ボルトに試験敷設したので、その効果について報告する。ボルトレス転てつ棒は、連結板に転てつ棒の収納部を溶接したところに、上から転てつ棒をはめ込み、浮き上がり防止のための、ストップリングをかぶせる構造である（図4）。

一方、控え棒は連結板に突起を設け、控え棒を上からはめ込みストップリングをかぶせる構造である。

(2) 敷設効果と今後の課題

分岐器細密検査時に、従来解体によるボルトのキズ及び摩耗の検査を行っていたが、ボルトレス転てつ棒の導入によって、検査は目視のみで可能となった。また、遊びが1 $\frac{1}{2}$ 程度と小さいため、ガタつきが減少し、トングレールの直角狂いなくなる。さらに、転てつ棒、控え棒の材料交換では、従来は、ボルトとカーを外すのに約20分要していたが、ボルトレス転てつ棒は約5分程度で取り外し可能となった。

今回の現場敷設に先立ち、ストップリングを、ダブル化にして、振動による抜け上がりの防止に万全を期した。施工に当たっては、ボルトレス転てつ棒の取付部は入念にグリスアップしたが、今後摩耗等によるガタつきが出ていないか監視していきたい。また、今後施工する際には、トングレールの直角狂いに十分注意する必要がある。

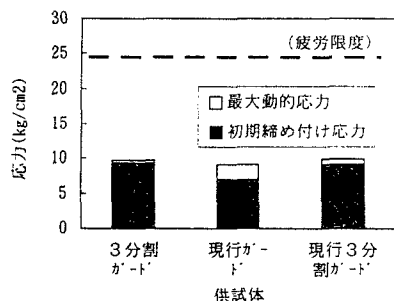


図2 ボルトの軸方向に生じる応力

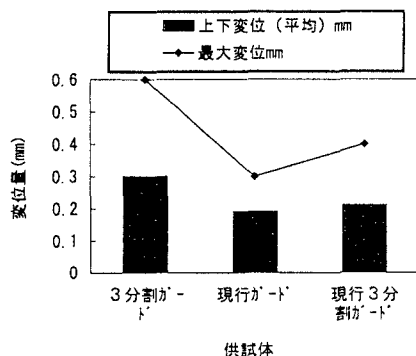


図3 ガード先端部の上下変位量

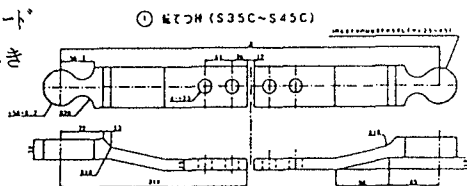


図4 ボルトレス転てつ棒