

新しい軌道パッド構造の開発

株式会社日本線路技術 正会員 荒木 鉄平
東日本旅客鉄道株式会社 正会員 佐々 博明

1. はじめに

東北新幹線は開業以来 26 年目を向かえ、材料更新の時期を向かえつつある。その中で、軌道パッドを含めたレール締結装置の諸材料の交換における、作業効率と交換後の疲労寿命が一つの課題となっている。

今回、これを改善するため、軌道パッドと可変パッドの一体化の検討と、軌道パッドの寿命延伸について検討を行ったので、以下にその概要を述べる。

2. 現状の把握

軌道パッドと可変パッドは、レール下に設置する際には 2 つ重ねて設置している。設置には高い精度が求められており、施工する人間の技術力にて施工速度が変化する。



図-1 軌道パッド・可変パッド敷設

また、可変パッドには、A 材と B 材を混ぜたものを袋に入れ現場にて手で混ぜるものもあり、高さの調整が難しい。

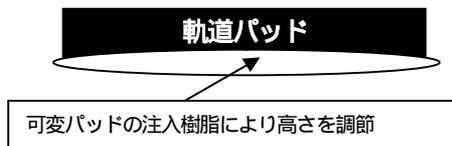


図-2 高さ調節

3. 現状の軌道パッドの形状と改良案

3-1. 現状の軌道パッド

現状では、軌道パッドと可変パッドはセパレート構造になっており、レールの動き等により、不規則な動きを取る場合がある。

また、可変パッドの袋はガラスクロスで加工されているものもあり、人体への悪影響や環境問題等も懸念される。

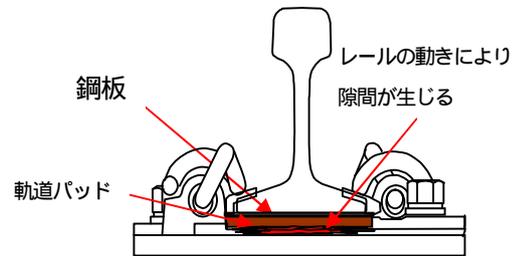


図-3 現状の軌道パッド

3-2. 改良案

強力な両面テープにより、軌道パッドと可変パッドを一体化させ、同時にフレキシブルバック（仮称）に樹脂等を注入することで、補修作業も容易になる。（軌道パッドの高さ調節が可能）

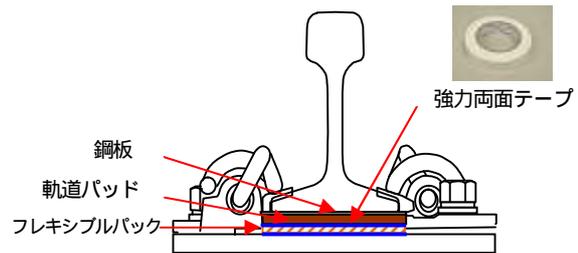


図-4 改良後の軌道パッド

4. 改良に当たっての検討

ゴムパッド側はゴム系、袋側はアクリルに強い両面テープを採用しパッドを接着。

タイプレートの定位置に設定できるように位置決め用突起をつける。

樹脂の注入スピードは 0.08MPa の圧力で注入。（5 秒～10 秒）で注入が完了できるようにする。

5. 試作品の完成

まず、上記の項目を取り入れ、試作品の製作を行った。



図-5 試作品パッド

キーワード 可変パッド 軌道パッド 施工時間 接着

〒113-0033 東京都文京区 本郷 1-28-10 TEL03-5840-7333 FAX03-5840-7373

接着には両面テープを使用した。一体化において目指す部分は施工時間の短縮であり、施工後に可変パッドが動くのは問題ないため、軌道パッドと可変パッドの接着面は極力少なくすることとした。

また、前項を取り入れ、施工の手間を省く為にタイプレートの定位置に設定できるように位置決め用突起をつけた。

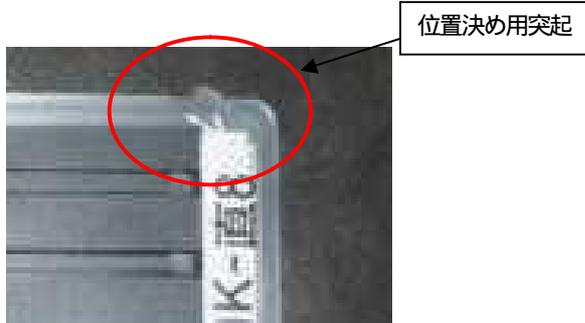


図-6 位置決め用突起

6. 施工時間比較試験

6-1. 試験の目的

軌道パッドと可変パッドを接着したことによる、従来の可変パッドと新型可変パッドの作業性と作業効率を比較するために、東鷲宮保守基地にて実際に施工試験を行なった。

6-2. 試験概要

試験方法としては、同じ作業員に従来型可変パッドと新型可変パッドを敷設してもらい、そのサイクルタイム(施工時間)を比較する。

- ・従来型の可変パッドを施工する場合、可変パッドを敷設した上にゴムパッドを置き、人力で位置を調節する。
- ・新型の可変パッドを施工する場合は、接着された可変パッドをそのままレール下に敷き調節する。

試験は、従来型・新型ともに3回実施した。



図-7 試験風景

6-3. 試験結果

試験結果を以下のグラフにて示す。

従来型においては、平均約26秒で施工を行っていたが、新型を使用して施工した場合には、平均約9秒と、概ね1/3の時間短縮が図れることが確認できた。

ただ、今回の試験は単純な可変パッドの敷設作業の為、樹脂注入(高さ調節)等における時間短縮も図れるよう

に改良を行なえば、トータルとしては更なる施工時間の短縮が期待できる。

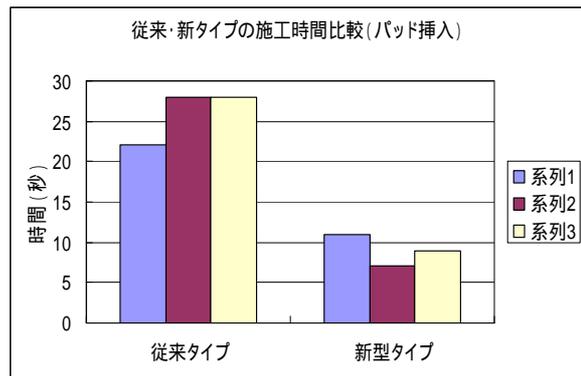


図-8 施工時間比較

7. 今後の展開について

今回は施工時間の比較を行なったという段階であるが、今後は樹脂物性試験や弾性試験等の基本的な試験を行っていく。また、軌道パッド内の繊維補強材としてはビニロンが最も有力であり、今後改良を行っていく。

また、長寿命の軌道パッドという目的を達成する為に、耐久性を向上させる新素材を組み込む等の開発・試験等を行っていく予定である。

8. まとめ

今回の試験においては、当初の目的であった敷設に掛かる施工時間を短縮するという目的は達成できたと言える。

更に樹脂注入の時間短縮等、更なる改良を加え、施工時間の短縮や、施工精度の向上等を行っていきたいと考えている。

9. 謝辞

本開発におきましてご協力頂きました株式会社アレン、新日本エスライト工業株式会社、菅原興業株式会社の皆様に深く御礼申し上げます。