

新型ノーズ可動クロッシングの試験敷設

西日本旅客鉄道株式会社	正会員	○本野 貴志
西日本旅客鉄道株式会社	正会員	福井 義弘
西日本旅客鉄道株式会社	正会員	山根 寛史
株式会社 峰製作所		花田 寿隆

1. はじめに

在来線におけるノーズ可動クロッシングは高速域で適用するために開発されてきた。JR 西日本においても弾性式ノーズ可動クロッシングを湖西線堅田駅構内に敷設した経緯がある^{1),2)}。近年は、軌道の騒音・振動対策の一環として、他の鉄道事業者においては高速域以外の場所でも使用されている。当社においても、将来に向けた騒音・振動対策のために、初期の弾性式ノーズ可動クロッシングからさらなる改良を加えた新型ノーズ可動クロッシングを関係メーカーと共同開発した。この新型ノーズ可動クロッシングを山陽線鷹取保守基地内に試験敷設し、現地測定を行ったのでその内容について報告する。

2. 新型ノーズ可動クロッシングの構造

2-1 クロッシングの比較

弾性式ノーズ可動クロッシングは、クロッシング全長が長く、スケルトンの変更を伴うものであったが、新型ノーズ可動クロッシングは、可動レールをピボット式とすることでクロッシング全長を短くすることができ、スケルトンの変更を伴わない構造とした(図1)。

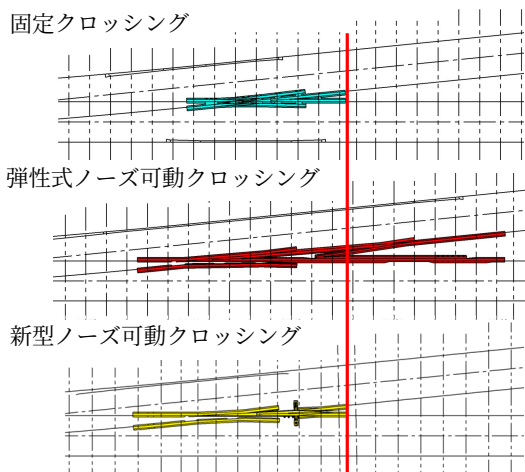


図1 クロッシングの全長比較

2-2 可動部の構成

新型ノーズ可動クロッシングの可動部の基本構成を図2に、回転軸部の構成を図3に示す。可動部は、ウィングレール、可動レールおよび固定レールから構成され、可動レールは固定レール前端にある回転軸部を中心に転

換する機構である。また、回転軸付床板の中央に設けられた回転軸を回転中心とし、内側座金により固定された可動レールと一体的に回転する。なお、回転軸を挿入する軸受け部には、給油作業の省力化を目的として固体潤滑剤埋込軸受(スラストブッシュ)を使用している。

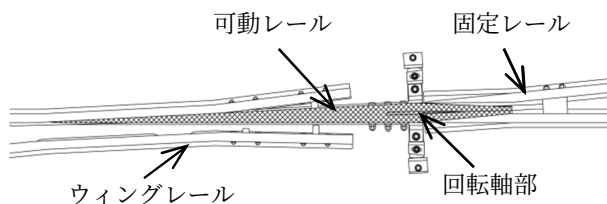


図2 可動部の基本構成

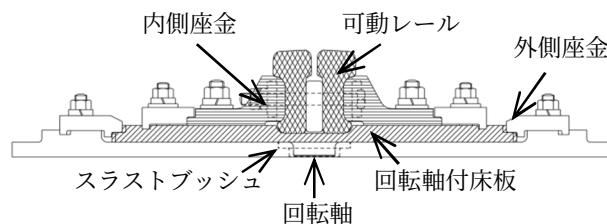


図3 回転軸部の構成

3. 室内性能確認試験

可動レールの回転中心である回転軸部は構成部材の中でも重要な部位であるため、可動レールの横圧载荷試験を実施した。横圧载荷試験では、在来線の設計A荷重である58.8kN³⁾の横圧を回転軸部中心に载荷し、可動レールの変位および回転軸部の発生応力を測定した(図4, 5)。

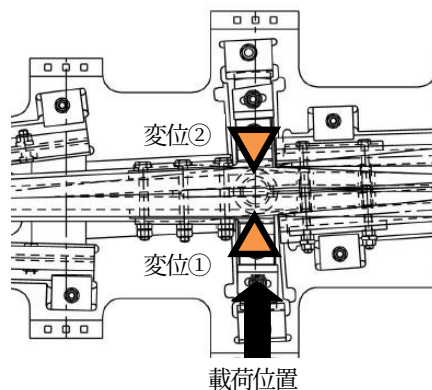


図4 横圧载荷試験(変位測定位置)

キーワード ノーズ可動クロッシング、ピボット式、応力測定、振動・騒音測定

連絡先 〒530-8341 大阪市北区芝田 2-4-24 西日本旅客鉄道株式会社 施設部 施設技術室 TEL 06-6375-2296

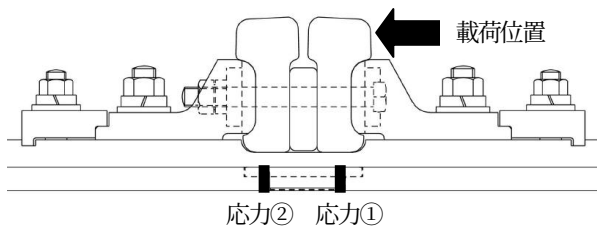


図5 横圧载荷試験（応力測定位置）

荷重と可動レール変位の関係を図6に、荷重と回転軸部応力の関係を図7に示す。その結果、レール変位は最大1.5mmでクロッシング部の軌間狂いの基準値+5.0mm³⁾を下回っており問題ないことを確認した。回転軸部の応力は、载荷側で最大26.5N/mm²であり、回転軸部に使用した部材(S45C)の許容応力245N/mm²³⁾を十分に下回っていることを確認した。

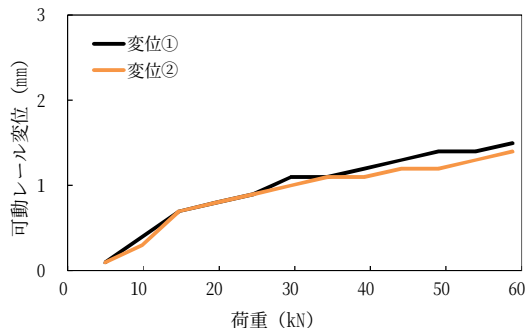


図6 荷重と可動レール変位の関係

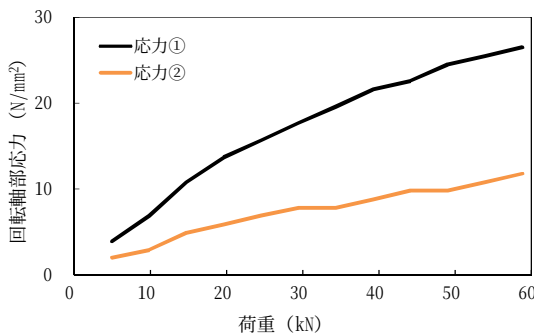


図7 荷重と回転軸部応力の関係

4. 試験敷設概要

開発した新型ノーズ可動クロッシングを、山陽線 鷹取構内の保守基地線に試験敷設した。試験敷設した分岐器諸元を表1に、試験敷設後の分岐器の状態を図8に示す。



図8 敷設後の新型ノーズ可動クロッシング

表1 分岐器諸元

敷設年月日	平成26年12月2日～3日
分岐器諸元	JRW T50N 片10-試105
走行車両	保守用車 (MC、MTT等)
走行速度	約10～15km/h

5. 現地測定試験

新型ノーズ可動クロッシングの敷設状態における回転軸部の発生応力を測定した。測定では、軌道モーターカーを約10km/hで走行させ、回転軸部に横圧が作用する条件として、分岐線側を対向で通過させた状態とした。応力測定位置は図5と同じ位置である。また、軌道モーターカー通過時の輪重および横圧についても測定している。

測定結果を図9に示す。測定の結果、軌道モーターカー通過時の輪重は約50kN、横圧は約8kNであり、回転軸部の発生応力は、応力①で-6.6N/mm²、応力②で8.4N/mm²であった。これは、回転軸部使用部材の許容応力を下回り、十分な強度を有していることを確認した。

また、新型ノーズ可動クロッシングの敷設による騒音・振動抑制効果を確認するため、敷設前後の騒音測定（クロッシング近傍点、12.5m点）および振動測定（クロッシング近傍点）を実施した。その結果、軌道モーターカー走行の条件下では、新型ノーズ可動クロッシングの敷設により、騒音は約1dB、振動は約0.5dB低減されることを確認した。

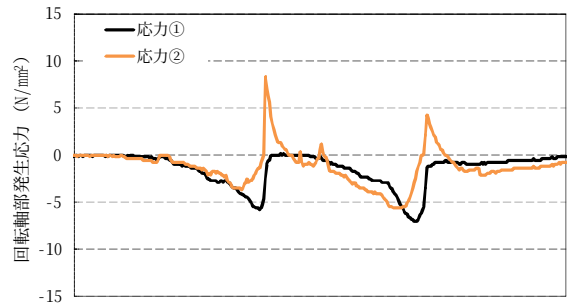


図9 軌道モーターカー走行試験結果

6. まとめ

今回、新型ノーズ可動クロッシングを山陽線鷹取構内保守基地線に敷設し、保守用車走行による回転軸部の応力測定を行い、使用するにおいて問題がないことを確認した。今後は、実情に応じた保守管理方法を検討するとともに、第2ステップとなる営業線への試験敷設に向けて取組みを進めていく。

〔参考文献〕

- 1) 福井義弘、館宏一：在来線ノーズ可動クロッシングの開発，新線路，1993年10月
- 2) 福井義弘、久保山桂祐：在来線ノーズ可動クロッシングの試験敷設，日本鉄道施設協会誌，1993年7月
- 3) 佐藤泰生編：分岐器の構造と保守，日本鉄道施設協会，1987年1月