

IV-251

ウィング可動クロッシングの開発

(財)鉄道総合技術研究所 正会員 鬼 憲治

(財)鉄道総合技術研究所 小澤 広一

西日本旅客鉄道株式会社 館 宏一

1. はじめに

在来線用分岐器の基準線側を高速で走行可能なノーズ可動クロッシングは軌間線欠線がなくガードレールを必要としないが、構造が複雑で高価なことに加え固定クロッシングを備えた既設の分岐器に適用する場合には、分岐器後方の配線や線形に影響して採用できないことが多い。そこで固定クロッシングを備えた既設の分岐器に適用でき、高速走行が可能なウィング可動クロッシングを設計し、性能確認試験を行ったので、その概要を報告する。

2. ウィング可動クロッシングの設計

2.1 設計条件

- (1) レール種別 50Nレール
- (2) 番数 8番
- (3) 分岐器種別 左片開き分岐器

(4) 一般図

- ① T_{50N}片8-101用
- ② T_{50N}片8-試151用

(5) 組立図

- ① ウィング可動クロッシングはレール組立製とする。

- ② 可動ウィングレールはレール組立製とし、可動部は弾性式とする。

- ③ 基準線側ガードはH型ガードとし、防護区間は可動ウィングレール全長とする。

- ④ 分岐線側ガードはH型ガードとし、防護区間はG_{50N}C共-101(8番用)に準ずる。

2.2 行程(ストローク)

行程(ストローク)は可動レール先端の建築限界:80mmを満足するように75mmとした。

2.3 計算転換力、弾性部曲げ応力

可動ウィングレールを転換したときの計算転換力は、床板とレールの間の摩擦係数を0.2とした給油状態で1.323kN、その時の可動ウィングレール弾性部の曲げ応力は123N/mm²であった。

2.4 ノーズレールと固定側ウィングレール

ノーズレールと固定側ウィングレールは圧接クロッシングと同様の構造とした。



図-1 ウィング可動クロッシング

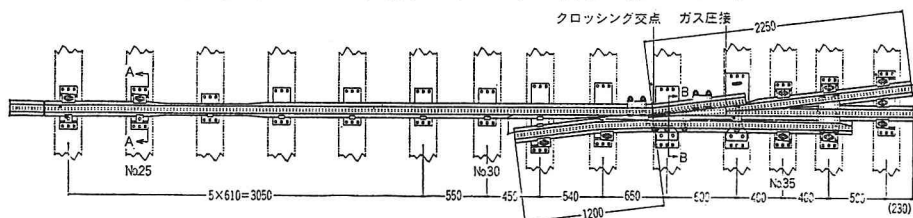


図-2 ウィング可動クロッシングの組立図

3. 基本性能試験

試作したウィング可動クロッシングを用いて、製作工場内における転換試験および異物介在試験を行った。

3.1 転換試験

3.1.1 測定項目および測定条件

転換試験では、可動ウィングレールを転換したときの(1)転換力、(2)弾性部曲げ応力、(3)可動ウィングレールのたわみ量、(4)可動ウィングレール引き残り量を測定した。試験は①給油状態、②無給油状態、③乾燥状態の3条件で行った。

表-1 転換力測定結果

	給油	無給油	乾燥
1回目	1.372kN	1.323kN	1.421kN
2回目	1.372kN	1.323kN	1.421kN
3回目	1.323kN	1.323kN	1.421kN

3.1.2 測定結果

転換力は表-1のとおりで、計算値とほぼ一致した。弾性部曲げ応力は95～99N/mm²となり計算値より小さな値となった。可動ウィングレールの給油状態のたわみ量は図-3に示すとおりで計算値とほぼ一致した。可動ウィングレールの引き残り量は最大で0.5mmであった。

3.2 異物介在試験

3.2.1 測定項目および測定条件

異物介在試験では、可動ウィングレールと床板上の突起の間に鉄片を介在させ、基準線側に転換したときの鎖錠状態を確認した。試験は①給油状態、②無給油状態、③乾燥状態の3条件で行った。

3.2.2 試験結果

可動ウィングレールが転換され鎖錠可能な最大介在異物厚および軌間狂い量は表-2のとおりであった。これらの値は、分岐器における軌間狂いの整備目標値がクロッシング部で+5mm、それ以外で+6mmであることと軌間狂いが発生する箇所がガードの誘導区間内であることから、実用上問題はないと考えられる。

4. 現地敷設試験

試作したウィング可動クロッシングを北陸本線南福井駅構内に試験敷設し、転換試験および実車走行試験を行った。

4.1 転換試験

4.1.1 測定項目および測定条件

転換試験では、可動ウィングレールを転換したときの(1)転換力、(2)弾性部曲げ応力を測定した。試験は給油状態で行った。

4.1.2 測定結果

転換力は3回とも1.44kNとなり、弾性部曲げ応力は106.1～107.5N/mm²であった。転換力、曲げ応力とも基本性能試験結果より大きな値となったが、これは現地敷設時の軌道狂いによるためと考えられる。ただし、いずれも許容値以内であり、問題となる数値ではない。

4.2 実車走行試験

4.2.1 測定項目および測定条件

実車走行試験では、試験列車がウィング可動クロッシングの基準線側を通過したときの可動ウィングレールの小返り量を測定した。走行速度は10、20、25、35および45km/hで対向運転および背向運転を行った。

4.2.2 測定結果

最大小返り量は対向で0.9mm、背向で0.6mmであり、実用上問題のない値であった。

5. まとめ

基本性能試験、現地敷設試験の結果から、今回試作したウィング可動クロッシングは所定の性能を有していることが確認された。最後に、本開発を進めるにあたり現地試験等に御協力いただいたJR西日本金沢支社および福井保線区の皆様に感謝の意を表します。

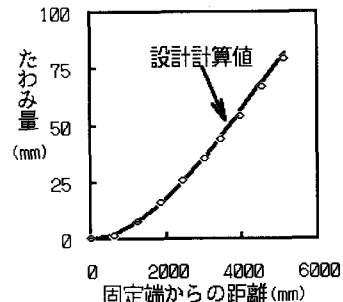


図-3 可動ウィングレールのたわみ量

表-2 異物介在試験結果

	給油	無給油	乾燥
最大介在異物厚	5mm	4mm	4mm
軌間狂い量	6mm	5mm	5mm