

Ⅳ-362

曲線クロッシング使用片開き分岐器の開発

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 三原 泰司

同 上 正会員 粕谷 恵介

同 上 正会員 堀 雄一郎

1. まえがき

大都市交通線区における課題の一つに、分岐器分岐線側が本線となり乗り心地が悪いなどの弊害が生じていることが挙げられる。そこで分岐器分岐線側の改良を目指して、曲線クロッシングを使用した片開き分岐器を開発し、現場に敷設後、確認試験を実施した。今回は、試験の内容、結果を紹介する。

2. 開発目標

本開発の目標は、分岐器分岐線側の「乗り心地改善」、「保守量軽減」、「通過速度向上」を大規模な構内改良なしで実施することができる分岐器を開発することである。

開発にあたっては、京浜東北線蒲田駅構内の2箇所の60 kg 16 #片開き分岐器を対象とした（図-1）。

3. 曲線クロッシング使用片開き分岐器の設計

通常、分岐器のクロッシングは材料の互換性を考慮して、直線となっているが、今回の開発で使用する曲線クロッシングは分岐器のリード曲線をクロッシング内に入れることにより曲線半径を大きくし、車両走行時の超過遠心力を低減しようとするものである。

今回の開発では、入射角無しタイプ及び入射角有りタイプの2種類の分岐器を設計した。

入射角無しタイプ（図-2）は、クロッシングに曲線を入れた分だけ前端側にも曲線を延ばす必要があり、分岐器の全長が長くなり、配線によっては構内改良を伴うことがある。この問題を解消するため、入射角有りタイプ（図-3）の設計を行った。その特徴は、分岐線と基準線をポイント先端部で交差させることによって、分岐器の全長を従来と同じにしたことである。

しかし、交差点に一定の角度が生じることから、無条件に大きくすることはできないため、最適な入射角を決定する必要がある。

そこで、既設計分岐器との比較、車両走行シミュレーション、10m 弦正矢との関係、信号設備との関係等の事項を検討した結果、「目標速度 65km/h、曲線半径 562,305 mm、入射角  $0^{\circ} 29' 42''$ 」の緒元に決定した。

4. 曲線クロッシング使用分岐器の敷設

平成8年3月、入射角無しタイプの分岐器を61Iに敷設、平成8年10月、入射角有りタイプの分岐器を61IIに敷設した。

5. 曲線クロッシング使用分岐器の効果確認試験

新たに敷設された分岐器の輪重、横圧、ガードレール背面横圧、トングレール開口量及びレール左右変位を測定した。測定列車及び速度は表-1のとおりである。また、61II、61I号分岐器の測点箇所をそれぞれ図-4、5に示す。

キーワード 曲線クロッシング 入射角

〒100 東京都千代田区有楽町2-10-1 TEL 03-3217-0255 FAX 03-3217-0256

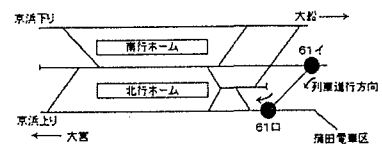


図-1 蒲田駅構内配線略図

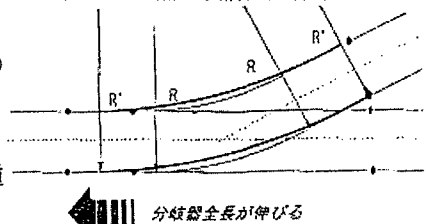


図-2 入射角無しタイプ分岐器

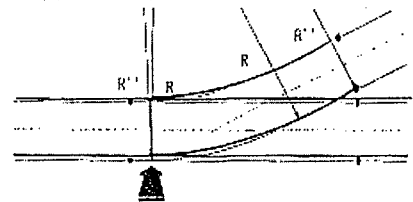


図-3 入射角有りタイプ分岐器

表-1

| 測定列車 | 車種   | 両数  | 進行方向 | 測定本数 | 速度        | 測定日数    |
|------|------|-----|------|------|-----------|---------|
| 営業車  | 209系 | 10両 | 順行   | 15本  | 50~55km/h | 1日（日中）  |
| 試験車  | 103系 | 7両  | 順行   | 15本  | 40~70km/h | 5本/夜を3夜 |
| 試験車  | 103系 | 7両  | 逆行   | 15本  | 40~70km/h | 5本/夜を3夜 |

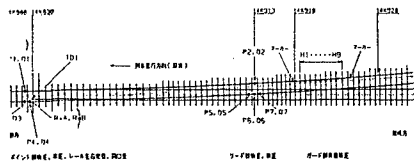


図-4 61号分岐器

ここでは事前測定試験と同様の条件（209系は全列車、103系は試験車順行・計画速度55km/h）の輪重、横圧の比較を示す。

#### (1)61号分岐器

ポイント部の輪重は、逆行が順行に比べて小さい値を示し、横圧は順行が若干大きく、逆行ではほとんど発生していない。

脱線係数は全て目安値0.8以下であり、問題となる値は発生しなかった。図-6、7に輪重、横圧を示す。曲線クロッシングにより横圧減少が期待された測点（ポイント先端部付近）Q4では209系、103系共ほぼ同じ値を示している。一方、その一締結先の測点Q3では、事前測定に比べて大きく減少しており、曲線クロッシングの効果がみられる。

リード部の輪重については順行で最大値を示し、逆行は順行とほぼ同じ値となった。横圧は、試験車が大きく、逆行は順行を大きく下回っている。

脱線係数は全て目安値0.8以下であり、ガードレールの背面横圧も目安値137kNを大きく下回っており問題となる値は発生しなかった

図-8、9にリード部の輪重、横圧の比較を示す。

209系は交換前後共ほぼ同じ値であるが、103系は各測点共、交換後は若干減少しており、曲線クロッシングの効果がみられる。

#### (2)61イ号分岐器

事前に測定したリード部について比較を行う。

輪重は逆行で最大値を示し、順行は逆行とほぼ同じ値を示した。また、横圧は順行が若干大きく、逆行もほぼ同じ値を示した。

脱線係数は全て目安値0.8以下であり、ガードレールの背面横圧も目安値137kNを下回っており問題となる値は発生しなかった。

図-10、11にリード部の輪重、横圧の比較を示す。209系は交換前後共ほぼ同じ値であるが、103系は各測点共、交換後は若干減少しており、曲線クロッシングの効果がみられる。

#### 6. 今後の開発計画

今回の試験により曲線クロッシングの効果が確認された。現在、敷設後の分岐器の主要箇所（のりば）のレール摩耗推移を測定中であり、さらに効果の確認を行っているところである。

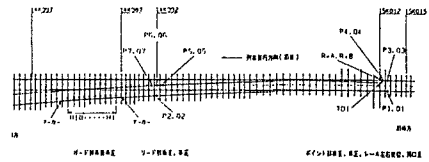


図-5 61イ号分岐器



図-6

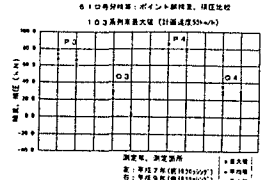


図-7

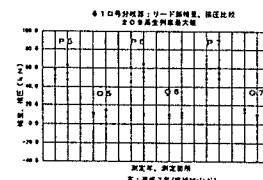


図-8

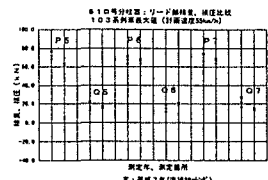


図-9

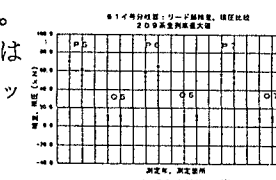


図-10

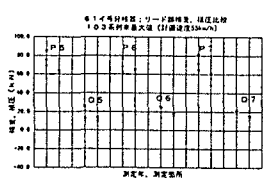


図-11