

IV-258

カント付き12#両開き分岐器速度向上試験

鉄道総合技術研究所 正会員 高井秀之
西日本旅客鉄道株式会社 正会員 鈴木喜也
鉄道総合技術研究所 小野利之

1. はじめに

近年、在来線の到達時分短縮のために分岐器直線側の通過速度を100km/hから120km/hに向上する試験が昭和56年11月から行われ、速度向上に必要な車両および軌道の整備基準および分岐器の補強対策が提案され、昭和61年11月からは分岐器直線側120km/h化が6線区338分岐器で実施されている。

一方、単線区間における優等列車の到達時分短縮のためには、通過駅に多く敷設されている両開き分岐器の速度向上が効果的であることから、両開き分岐器にカントを設定して速度向上する方策が古くから研究されており¹⁾、この方策に関して現用12#Nレール用分岐器において現車確認試験が行われた。

2. カントの設定方法

2. 1 カント設定方法

カントはポイントヒール部後端からクロッシング後端まで付け、カント量は、速度70km/hにおける均衡カント量77mmに対してカント不足量を62mmとして考え15mmとし、取り付け勾配は1/400とした。

2. 2 シミュレーションによる検討

カントを付けた場合の挙動を事前に検討するために行ったシミュレーションの結果を図1に示す。これによると、カントをつけた場合は一部で横圧、車体左右動の減少がみられるが、その変動が目立った。また、片側レールにカントをつけたため、軌道中心高さが変化するので車体上下動が生じることが推定された。

3. 試験概要

試験は、昭和61年10月に山陰本線安岡駅構内で行われた。供試車両はキハ35とキハ47の2両編成で、計画最高試験速度は、現行の許容速度+15km/hの75km/hとした。

軌道関係では、輪重、横圧およびガード背面横圧を、車両関係では、車体振動加速度・車体ロール角・車体ロール角速度を測定した。また、車上の試験関係者を対象として、分岐器通過時の体感に関するアンケートを行った。

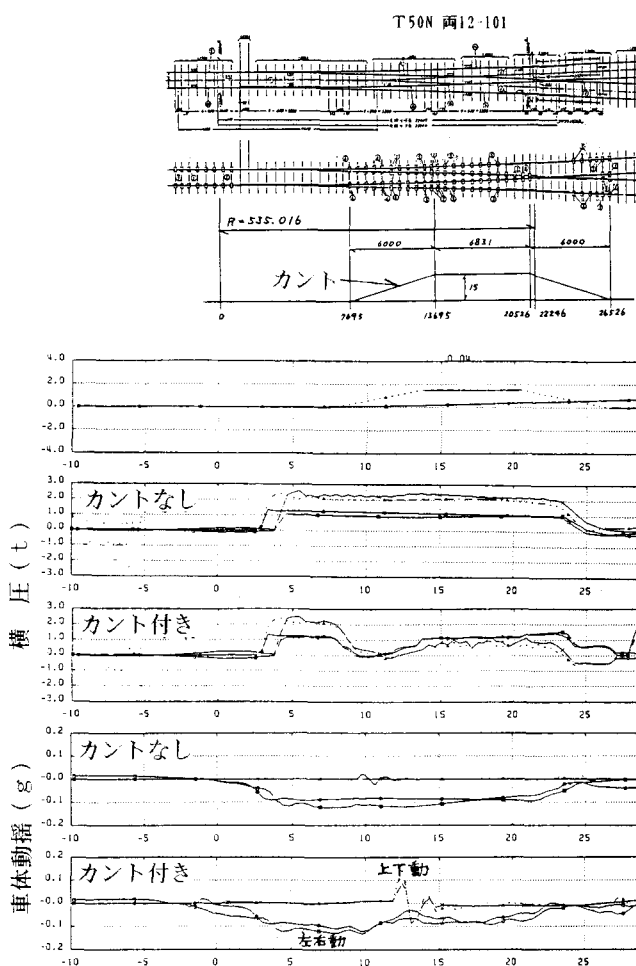


図1 シミュレーション結果（列車速度75km/h）

4. 試験結果

4.1 軌道関係

一部で輪重の減少がみられたが、その他では輪重・横圧ともに問題となる値は生じなかった。ガード背面横圧は図2に示すとおりであり、最大値は背向75.4km/h時の127.5kNであった。対向と背向を比較すると、背向の場合の方が若干大きいようであるが、その差は顕著ではなかった。平均的な値としては、本則の60km/hで65kN、本則+15km/hの75km/hで100kN程度であった。

4.2 車両関係

分岐器通過時点における車体左右振動加速度を図3に示す。

左右定常加速度は、どちらも約65km/hで 0.8m/s^2 を超えた。また、カント付き分岐器では約65km/h以上で $2.5\sim 4.2\text{m/s}^2$ の衝撃的な左右加速度を生じた。次に、車体上下振動加速度は図4に示すとおり、カントなし分岐器では速度にほとんど依存しないが、カント付き分岐器では速度と共に大きくなった。

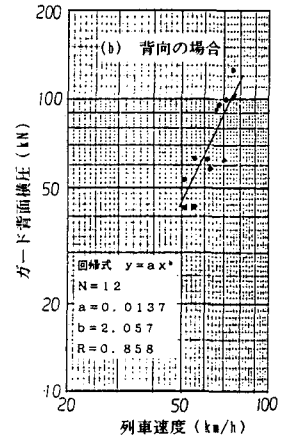
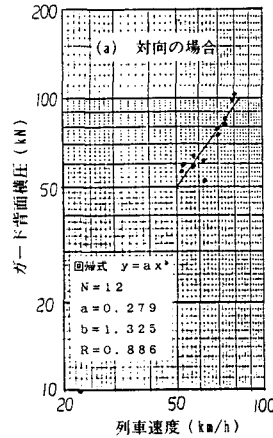


図2 ガード背面横圧

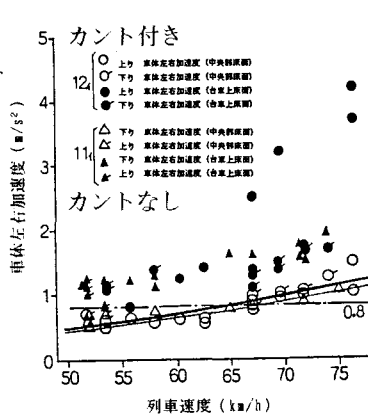


図3 車体左右振動加速度

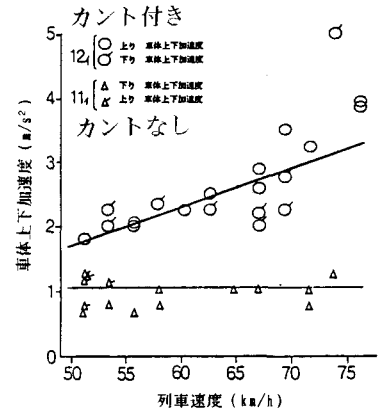


図4 車体上下振動加速度

5. まとめ

5.1 軌道関係

- (1) 設定カントの始終点付近で輪重変動が見られた。
- (2) 外軌側の測点で速度に伴う横圧の増加傾向が見られたが、75km/hでも30kN以下であった。
- (3) シミュレーションは輪重・横圧の発生状況の推定に有効であった。
- (4) ガード背面横圧は平均値で、75km/hで約100kN、最大値は75.4km/hで127.5kNであった。

5.2 車両関係

- (1) カント付き分岐器では、65km/h以上で $2.5\sim 4.2\text{m/s}^2$ の衝撃的な車体左右振動加速度を生じた。
- (2) カント付き分岐器では、車体上下振動加速度は、速度に伴い大きくなった。
- (3) 車体ロール角速度・角加速度ともに、速度の影響は顕著でなかったが、カント付き分岐器の方が通常分岐器よりも大きかった。
- (4) 体感アンケートでは、65km/h以上でカント付き分岐器の対向の場合の評価が急激に悪くなった。

5.3 カント付き両開き分岐器に関する所見

試験結果を総合すると、キハ35およびキハ40に対しては現用12#Nレール用分岐器ではカントを付けることの効果は認められなかった。