

○国鉄 正会員 佐藤 泰生
国鉄 正会員 鈴木 喜也

1. まえがき

鉄道に最も多く使用されている、固定クロッシングを用いた分岐器には、クロッシングの軌間線欠線部で異線進入が発生するのを防止する目的で、ガードレールが設置されている。

クロッシングを通過する車両は、車輪背面をガードレールに誘導されて、軌間線欠線部を通過するが、誘導される際、車輪背面に横圧が発生する現象が起る。(図-1)

この背面横圧は、高速走行する車両に対する分岐器の必要強度の決定、あるいは走行安全の判断に重要な因子であるが、過去に若干の理論的解明がなされているのみで、実験的解明は未だなされていない。

このような背景のもとで、分岐器の合理的な設計を行うため、ガードレールの背面横圧の解明を目的として、実際の線路に試験ガードを敷設して、走行試験を行ったので、その概要のうち、車輪誘導量と背面横圧の関係について報告する。

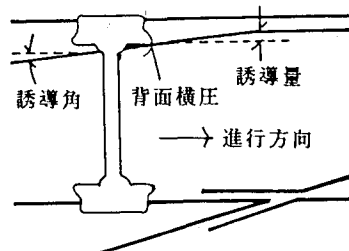


図-1 ガードレールの背面横圧

2. 背面横圧測定用試験ガード

背面横圧の発生は、通過速度・誘導角・誘導量が関与することが理論的に解明

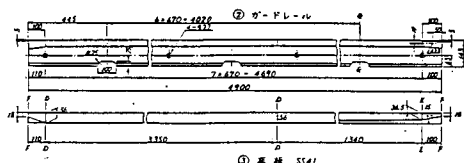


図-2 試験用ガードの構造

されている。今回の試験は、車両の通過速度と誘導量の関係を定量的に解明することに主眼をおいた。誘導角の影響は重要であるが、当面の問題に資する点が少ないので次のテーマとした。

現場の試験ガードは、写真-1および図-2の通りで、測定用ガードの車両進入側に、台車が拘束されない距離を離して、誘導用ガードを設置した。また、測定用ガードと、それを支持する床板との間に、調整板を挿入することにより、フランジウエイを4mm 変更して誘導量を調整した。

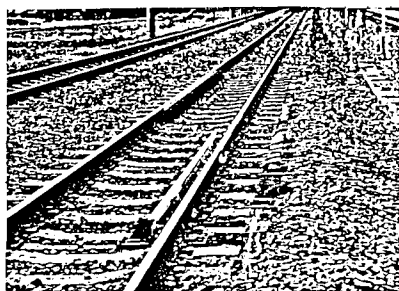


写真-1 背面横圧試験ガード

3. 誘導量測定の概要

測定試験は、381系電車列車で行った。誘導量の測定は、高速度撮影した画面から読み取った。

その方法は、以下の通りである。

- (1) 列車通過前にガードレールの車輪接触面に、白色塗料を塗布する。
- (2) 列車が通過する際、車輪背面がガードレールに接触すると、塗料が剥ぎ取られるので、その状況を高速度撮影する。
- (3) 撮影したフィルムを映写し、車輪の当たった位置を求め、その位置から誘導量を算出する。

なお、背面横圧の測定は、鉄道技研で実施した。その結果については、別途報告がある。

4. 試験結果の概要

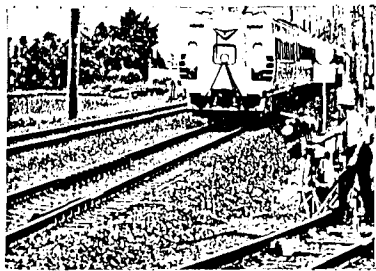
ガードレールに車輪が接触する毎に、痕跡（写真－3，4）から接触長さを求めて誘導量を算出し、この結果と車輪が発生させた背面横圧の値を対比させて整理した。

ガードレールに残された痕跡は、撮影時点までの最長、すなわち誘導量最大のものが残されるので、痕跡の変る毎に、その時の誘導量と発生背面横圧の関係を求めた。（図－3）

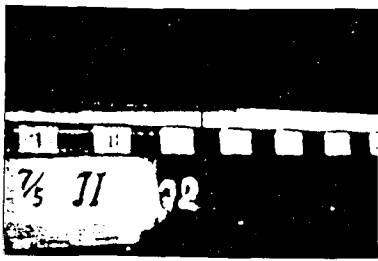
その結果、最大誘導量が発生した車輪と、最大背面横圧が発生した車輪は、対応していることが分った。また、誘導量と背面横圧との関係を図に表すと、図－4の通りとなり、両者の間に強い相関があることが認められた。



写真－3 車輪接触前のガード



写真－2 誘導量測定のための撮影



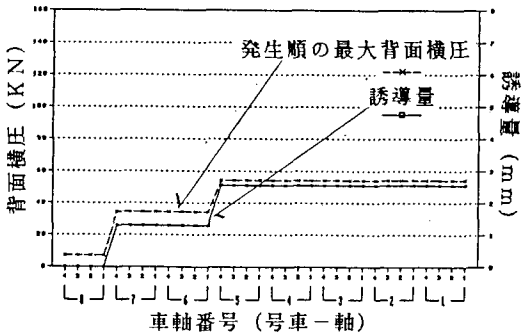
写真－4 車輪接触後のガード

速度別に誘導量と背面横圧の関係を図示すると図－5となる。

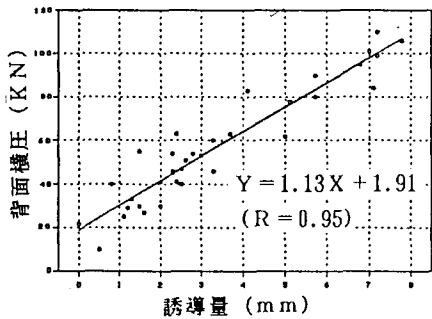
5. まとめ

ガードレールに発生する背面横圧を解明して、分岐器の設計に資するため、実際の線路に試験ガードを敷設して、背面横圧と誘導量を測定した。その結果次の事が明かになった。

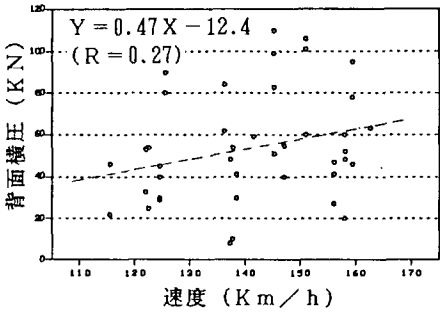
- (1) 最大背面横圧が発生した車輪と、誘導量が最大であった車輪は対応した。
- (2) 背面横圧の大きさと誘導量は、強い相関がある。
- (3) 速度と背面横圧の間には、相関があるが、誘導量のそれと比較すると小さい。



図－3 車軸毎の誘導量と背面横圧



図－4 誘導量と背面横圧の関係



図－5 誘導量と速度の関係