

2501 銅架台剛体架線の集電特性の検討

正 [電] ○久保 喜昭、梶田 文明、正 [電] 延原 隆良 (西日本旅客鉄道株式会社)

正 [電] 早坂 高雅、正 [電] 清水 政利 (鉄道総合技術研究所)

Examination of Current Collection Characteristic of Overhead Rigid Conductor Lines with Copper Supporter

Yoshiaki Kubo, Fumiaki Kajita, Takayoshi Nobuhara, West Japan Railway Company
Takamasa Hayasaka, Masatoshi Shimizu, Railway Technical Research Institute

After the JR Tozai - Line was opened, it has kept operating by using the vehicles which two pantographs were connected in High Voltage Bus Cables in the line. At first, though running had been tried with one pantograph, Contact Loss between Overhead Conductor Line and Pantograph happened frequently. Our company is working on the improvement of the situation. It reports on the finding obtained from the result of the test run executed last year. As a result of test run, Contact Loss has decreased by strengthening the pantograph upward force. Moreover, result of comparing Contact Loss time and ratio of each pantograph types, the time and ratio of Panhead independent type were less than that of the Panhead all-in-one design. We want to work on the improvement of the Current Collection situation further based on the finding that has been obtained up to now.

Keywords:: Overhead Rigid Conductor Lines with Copper

1. はじめに

当社の JR 東西線は地下鉄道となっており、図 1 に示すように銅架台を用いた剛体架線となっている。開業当初から集電特性に課題があり、現在は母線によりつなげた 2 パンタグラフを使用した車両の運用となっている。集電特性の改善は以前から取り組んでおり、平成 20 年 7 月にも走行試験を実施した。その試験の中から、パンタグラフ押し上げ力ならびにパンタグラフの種類と剛体架線の集電特性について検討を行ってきた内容について報告する。

2. 走行試験概要

走行試験に用いた車両は、207 系 7 両編成で、3 両目に WPS-27B (独立型舟体)、6 両目には WPS-27D (一体型舟体) のパンタグラフを備えている。試験条件としては、双方のパンタグラフで 2 パンタ走行 (通常)、双方のパンタグラフで 1 パンタグラフ走行し、WPS-27D のパンタグラフのみ押し上げ力を 59N (通常) から、69N、78N へ上昇させて走行を行った。地下剛体区間の最高速度は 90km/h である。

3. パンタグラフ押し上げ力向上

パンタグラフ押し上げ力を向上させて走行した、WPS-27D (一体型舟体) の分圧式測定における駅間の離線率について、結果を図 2 に示す。図 2 より現状の 2 パンタグラフ走行時の離線率が一番低い事が分かる。それに比べ 1 パンタグラフ集電時は、明らかに離線率が増加する、しかしパンタグラフ押し上げ力を 59N から 69N、78N と向上させる事で、離線率が低減しているのが見てとれる。

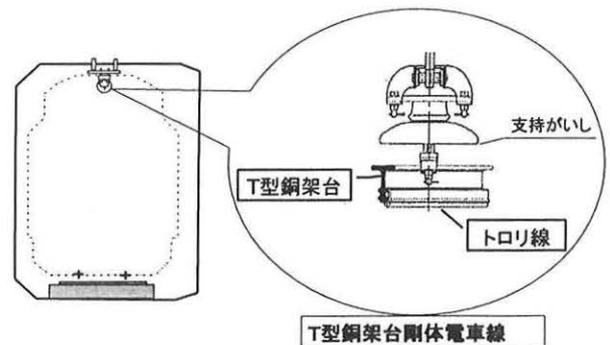


図 1. T 型銅架台剛体電車線

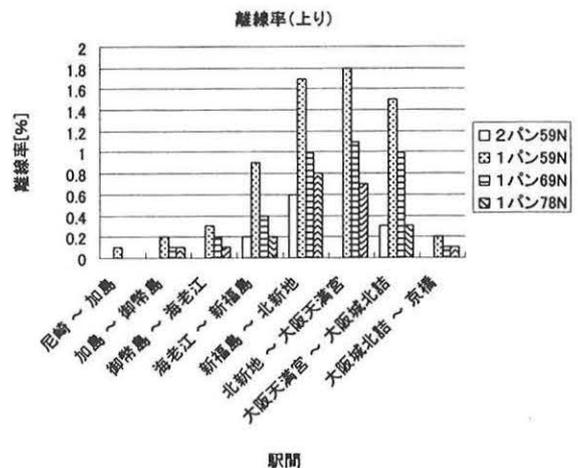


図 2. WPS-27D 離線率

WPS-27D（一体型舟体）の分圧式測定における駅間での離線時間について図3に示す。図3より、離線時間についても現状の2パンタグラフ走行時が一番低い事が分かる。それに比べ1パンタグラフ集電時は、離線時間が増加する。しかしパンタグラフ押し上げ力を59Nから69N、78Nと向上させる事で、離線時間についても離線率と同じく低減しているのが見てとれる。

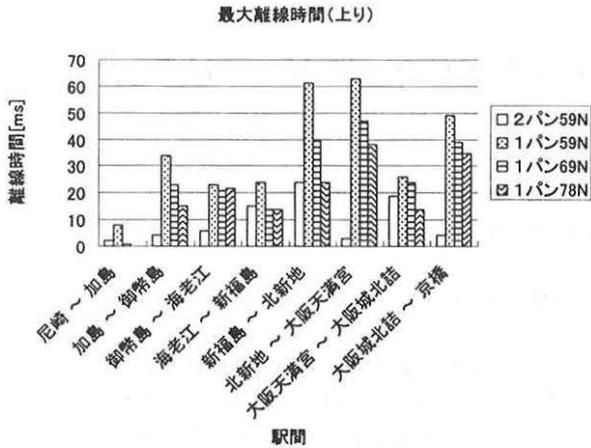


図3. WPS-27D 離線時間

4. パンタグラフの比較について

今回は207系車両に搭載されている2種類のパンタグラフについて比較を行った。図4に2種類のパンタグラフについての簡単な構造の違いを示す。3号車のWPS-27Dについては、前後のすり板が舟体で繋がっており、一体型となっている。6号車のWPS-27Bについては、前後のすり板が繋がっておらず、独立した構造となっている。

図5に今回の試験でも特に離線が著しかった下り線の海老江・御幣島間の中でも離線が多く発生している箇所の分圧離線のデータを示す。この区間は特に離線がひどく、双方離線が見られるが、WPS-27Bの方がWPS-27Dに比べ、離線の発生が少ない事が分かる。他の箇所においては、WPS-27Dのみ離線が見られ、WPS-27Bに離線が見られない箇所も多々見受けられた。

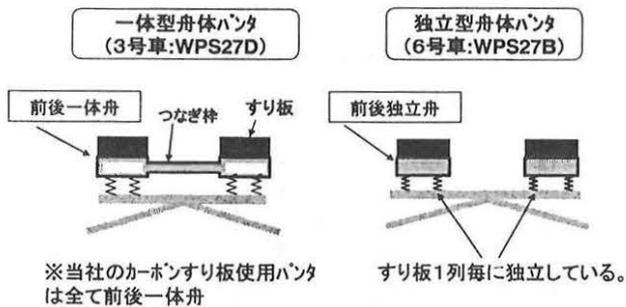


図4. パンタグラフ構造の違い



図5. 分圧離線比較

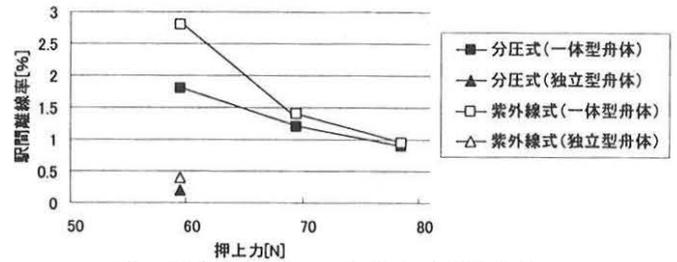


図6. 押し力向上とパンタ種別の離線率比較

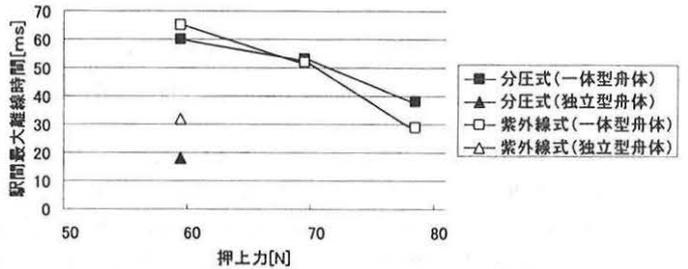


図7. 押し力向上とパンタ種別の離線時間比較

図6に押し力を向上させたWPS-27D（一体型舟体）とWPS-27B（独立型舟体）のある駅間の離線率比較のグラフを示す。押し力を向上させると一体型舟体の離線率は低減するが、独立型舟体の方が良い値となっている。

図7に同条件での離線時間での比較のグラフを示す。離線率と同じく、押し力を向上させると一体型舟体の離線時間は低減するが、独立型舟体の方が良い値となっている。

5. まとめ

今回の検討を簡潔に以下にまとめる。

- ①剛体架線区間において、WPS-27D（一体型舟体）のパンタグラフ押し上げ力を向上させると、離線率及び離線時間に低下傾向がみられ、集電性能も向上している。しかし、現状の2パンタ走行を上回ることはない。
- ②剛体架線区間においてWPS-27B（独立型舟体）とWPS-27D（一体型舟体）を比較すると、今回の制限速度90km/hまでの剛体架線区間における走行試験の結果では、WPS-27B（独立型舟体）の方が、離線の発生が少なく、集電特性が優れているといえる。
- ③押し力を向上させたWPS-27D（一体型舟体）の離線率と離線時間は向上が見られるが、押し力を向上させたWPS-27D（一体型舟体）より、WPS-27B（独立型舟体）の方が、離線率・離線時間も同等以上の結果となっており、舟体構造の違いが顕著に現れている。

今回記載した結果以外では、当社で過去取り組んだ波状摩耗対策のトレースで波状摩耗の抑制を確認したり、大きな離線が発生する箇所の特定制を行った。今回の走行試験の結果を元に、今後も更なる集電状況の改善に取り組んでいきたい。

参考文献

- 1) 久保吏他：最適なパンタ押し力の向上，2004 J-RAIL 講演論文集