

トロリー線局部摩耗低減のための支持点構造

No. 159

発明の名称：①トロリー線の曲線引装置／②トロリー線の曲線引装置用アーム支持装置およびアーム支持装置と吊架線支持装置との組み合わせ／③電車線仮引き装置
 登録番号：②特許 第4798716号 ①特許 第4854027号 ③特開 2009-61843
 出願日：①②2007年3月30日／③2007年9月5日
 総研発明者：①②③小林武弘、清水政利／①②久須美俊一／①③原田智／②③常本瑞樹／③早坂高雅
 共有者：①②③三和テック㈱

目的と効果

電車線の支持点近傍では、トロリー線の局所的な摩耗が進行しやすい傾向があり、保守コスト低減のために改善が望まれています。これらは、より高速域や曲線路で顕著であり、その一因として、曲線引金具による引き上げ力や支持点高さの不整による局所的なトロリー線高さの変化により、パンタグラフに比較的大きな接触力が発生することが考えられます。本発明は、このような局所的なトロリー線高さの変化を緩和するための支持点構造です。

技術の概要

局所的なトロリー線高さの変化を緩和するため、トロリー線の引き上げりを従来の60%程度に低減できる新型金具と、支持点高さの不整を容易に調整できる高さ調整機構を備えた新しい支持点構造を開発しました。新型金具は材料の構成や形状を工夫し、従来16度であった取り付け角度を、強度確保や集電特性向上の観点からシミュレーションなどにより検討した最適値である9度に設定して引き上げりを抑え、パンタグラフのスムーズな動きを確保します(図1)。また、高さ調整機構により支持点の高さを±30mmの範囲

で容易に調整できます。

これらを試験的に営業線に適用し、従来の支持点構造に比べて支持点付近の引き上げりが緩和されることを確認しました。また、支持点付近のトロリー線応力を数箇所測定し、パンタグラフ通過時に支持点付近で発生するトロリー線の応力は、摩耗率との相関性が高く最大摩耗点付近で最大値が発生すること、新しい支持点構造の適用によりこれらの応力が低減することを確認し、摩耗率が20%程度低減すると予測できました(図2)。一般にパンタグラフの接触力が大きいほどトロリー線の応力も大きくなる特性があることから、新しい支持点構造の適用により支持点付近の接触力が緩和され、局部摩耗低減に効果があるものと期待できます。

発明余話

電車線が十分な性能を発揮するには、トロリー線高さになるべく水平であることが理想ですが、現実には様々な要因で誤差が生じています。鉄道総研では、高速走行時に許容される誤差の範囲を架設指針として提案しており、本発明はその対策としても有効です。

(清水政利／電力技術研究部 電車線構造研究室)

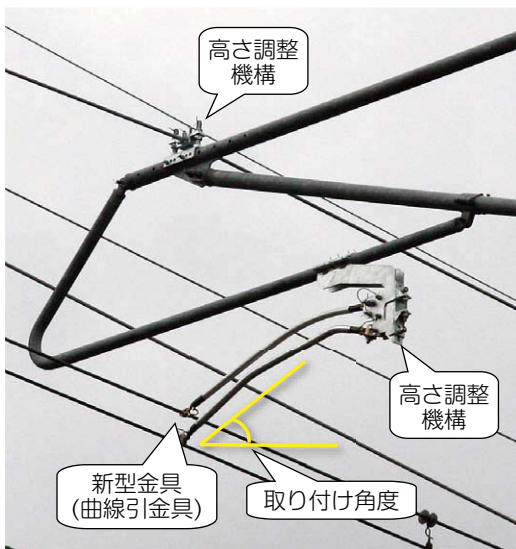


図1 開発した支持点構造

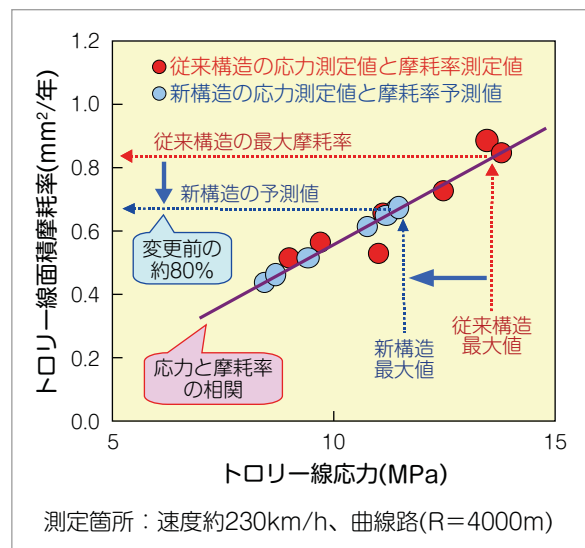


図2 開発した支持点構造適用後のトロリー線応力と摩耗率予測