

新幹線用 低騒音パンタグラフの開発

No.65

若林 雄介

東日本旅客鉄道株式会社
JR東日本研究開発センター
先端鉄道システム開発センター

はじめに

新幹線の高速走行時における沿線騒音の主な音源は集電系騒音（パンタグラフの空力騒音など）と車両下部音（車輪転動音や台車付近からの空力騒音など）です。特にパンタグラフの空力騒音は、防音壁などの地上設備による低減が困難なことや、空力騒音のエネルギーが列車速度の6乗に比例して大きくなることから、新幹線の高速化における大きな課題となっています。そこで、新たに低騒音のパンタグラフの形状を開発するとともに、1編成あたり2台あるパンタグラフのうち1台のパンタグラフを降下させ走行することで、沿線騒音のさらなる低減を行いました。

空力騒音低減に向けた形状改良

従前のE2系新幹線車両で使用していたパンタグラフでは、風洞試験での音源探査の結果から、左右に分かれた風防カバーの間にある主柁付根部分に強い音源があることが分かりました。この部分には左右の台柁をつなぐ部材やパンタグラフの支持するリンク機構などもあることから、この音源を解消

するために部品を片側のカバー内に集約し、主柁を片持ちで支持する方法のパンタグラフを開発しました。(図1)

多分割すり板の開発

1編成あたり2台搭載しているパンタグラフのうち1台を降下させることで、車両屋根にある遮音板の遮音効果を有効に活用し、沿線騒音の低減が期待できます。しかし、1台のパンタグラフによる集電の実現には、離線によるアークの発生を抑えるためにも高い架線への追従性能が必要です。そこで、すり板を多数に分割してばねで支持した多分割タイプのすり板体を新たに開発しました。このすり板(図2)を採用することにより、1台のパンタグラフでも高速域での安定した集電走行が可能となり、より一層の低騒音化が可能になりました。

騒音低減効果の確認

試作した低騒音パンタグラフについては、鉄道総研の風洞技術センターにある大型低騒音風洞で騒音の評価を行い、現行のパンタグラフに対して騒音

が低減していることを確認しました。なお、風洞試験では騒音低減効果の確認のほか、高速走行時の揚力の測定・調整、そのほかにパンタグラフ総合試験装置や集電試験装置での集電性能の評価も行いました。

試験列車に搭載して走行試験を実施した結果、1パンタ集電でも安定して集電できることが分かり、沿線騒音については他の騒音対策とあわせて320km/h域でも現行の275km/hと同程度の沿線騒音まで低減できることが分かりました。

おわりに

開発した低騒音パンタグラフはE5系、E6系新幹線用パンタグラフとして採用されています。今後、さらなる新幹線の高速化に対応するためには、安定した集電性能を確保しつつ、より一層の空力騒音低減が必要となることから、模型を用いた風洞試験や実車に搭載しての試験に加え、流体シミュレーションなどの技術も活用し開発を進めていきます。



図1 開発したパンタグラフ

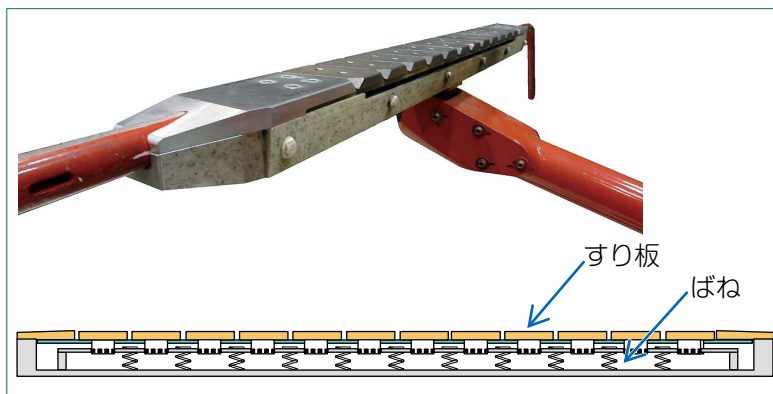


図2 多分割すり板とその構造