

日刊工業新聞社 第41回日本産業技術大賞 文部科学大臣賞 共同受賞 「新型高速新幹線電車E5系」におけるパンタグラフの開発

1. まえがき

現在、東北新幹線を300km/h(2013年春には最高速度320km/hに引き上げ予定)で運行している、JR東日本E5系新幹線電車が、日刊工業新聞社第41回日本産業技術大賞文部科学大臣賞を受賞した。受賞は東日本旅客鉄道株式会社のほか、メーカー9社で、当社もその一員として共同受賞の栄に浴した。

当社は、E5系新幹線電車の高速運行に関して、安定した集電と騒音低減のため東日本旅客鉄道株式会社と共同開発により新たなパンタグラフを開発した。新幹線の高速化の推進にあたり、顕著に増大する空力騒音を抑制(低減)し、環境との調和を図ることは必要不可欠な課題である。とりわけ車両騒音の支配的な騒音源であるパンタグラフを含む集電系機器の空力騒音を低減することは重要である。以下に、E5系新幹線電車の新型パンタグラフの概要を紹介する。

2. 開発のコンセプト

E5系新幹線電車では、本体自体の空力騒音を低減したパンタグラフを開発するとともに、集電系の空力騒音低減策として「1パンタ走行」を行うことで、車両としての騒音レベルを低減することとした。

通常新幹線電車は、1編成あたり2台のパンタグラフを搭載し、2台とも上昇させて集電走行するが、これをE5系では「走行時は1台のパンタグラフのみを上昇させ集電走行し、他方は折り畳んだまま走行する。」とした。

この場合、パンタグラフに求められる性能は、従来の2パンタ走行用のパンタグラフに比較して格段に優れた架線への追従性であり、パンタグラフの空力騒音低減対策とともに、開発の大きな課題となった。

3. 多分割すり板体の採用

PS208形パンタグラフの外観を図1に、諸元を表1に示す。

パンタグラフの架線への追従性能を向上させるには、架線の上下変位に追従する部品の質量を、低減させることが有効である。そこで架線に接触(摺動)し、電気を取り込む部品であるすり板を、十数個に細かく分割した「多分割すり板舟体」を開発・採用した。

「多分割すり板体」の採用により、追従性能の格段の向上が実現し、「1パンタ走行」であっても高速域での安定した集電走行が可能となった。

本パンタグラフの開発もあり、沿線の環境基準が厳しい日

本国内でも初めて新幹線電車の300km/h超での営業運転が可能となったのである。



■ 図1 PS208形パンタグラフ
Fig.1 View of pantograph type PS208

■ 表1 PS208形パンタグラフの諸元
Table1 Principal feature of type PS208

項目	仕様	
枠組形状	シングルアーム形	
操作方式	ばね上昇・空気下降	
高さ (がいし取付面より)	1) 突き放し 2) 最高作用 3) 標準作用 4) 最低作用 5) 折り畳み	1195mm 1145mm 845mm 645mm 335mm
操作空気圧	0.78 ~ 0.88 MPa	
最低動作空気圧	0.49 MPa	
静押上力	54N	
すり板体	多分割すり板体方式 (東洋電機技報 124号参照)	
搭載台数	2パンタ / 編成 (走行時は1パンタのみ上昇)	

4. まとめ

本パンタグラフの開発にあたり、長きにわたり多大なご指導を承った東日本旅客鉄道株式会社をはじめ、関係各位に対し厚く感謝の意を表する次第である。

また、このたびE5系新幹線電車が、名誉ある賞を受けられたことについて、心からお喜び申し上げるとともに、わずかながら当社が貢献できたのであれば、嬉しい限りである。