

# 東日本旅客鉄道(株) FASTECH360 新幹線電車用 駆動装置・集電装置

## Driving gear unit and Pantograph for FASTECH360 of East Japan Railway Co.

### 1. まえがき

東日本旅客鉄道株式会社の FASTECH360用に納入した駆動装置と集電装置を紹介する。FASTECH360は、最高速度360km/hの営業運転を技術目標とした高速試験電車で、機器の性能や信頼性を評価・検証するため、試験では最高速度398km/hまでの走行試験を実施した。

図1に新幹線 FASTECH360の車両外観を示す。



図1 新幹線 FASTECH360  
Fig.1 FASTECH360

### 2. 駆動装置

駆動装置は、TD継手式平行カルダン軸駆動方式である。

歯車は、従来のはすば歯車と異なり、高噛み合い率仕様のやまば歯車を採用している。

やまば歯車は、アキシヤル荷重が発生しないため、軸受の負担荷重が軽減する。

これにより、軸受は従来の円錐ころ軸受から円筒ころ軸受とすることができ、軸受寿命の向上、高速走行時の軸受の信頼性の向上が可能となった。

歯車と各軸受への潤滑は、共通の潤滑油によって行い、大歯車の回転による完全飛沫方式である。

また、形状記憶合金を使用した自動油量調整装置を採用し、潤滑油温度低減、軸受部への潤滑性能の向上を図った。

継手はコンパクト化を図り、主電動機に取り付ける継手カバーが不要な円筒形状 TD 継手を採用しており、たわみ板はCFRP 製を採用している。

駆動装置の外観を図2に、TD継手の外観を図3に示す。



図2 駆動装置  
Fig.2 Driving gear unit



図3 TD継手  
Fig.3 TD coupling

### 3. 集電装置

低空力騒音、高追従性能をテーマに、同電車用として東日本旅客鉄道株式会社と共同開発した高速集電対応の新型低騒音集電装置（パンタグラフ）の概要を以下に紹介する。

図4に本パンタグラフの外観を示す。

パンタグラフが走行風を受けて発生する空力騒音は、速度の6～8乗に比例して増大する。従って、パンタグラフの空力騒音は、車両の高速化に伴い車両騒音の支配的な騒音源となり、環境との適合を図るためには、その低減が必要不可欠となっている。

本パンタグラフは、低空力騒音化のために次に示す構造としている。枠組は従来品と同様のシングルアーム形であるが、主軸の端面に取り付けて片持ち化し、枠組みの両側に配置していたパンタグラフの支持碍子や、パンタグラフの構成部品である主ばねや下げシリンダ等の機器を片側に集約し、台枠周りは気流に対して滑らかで長い形状のカバーで覆った。これらの低騒音化対策は、風洞試験における騒音測定により効果を確認している。

また、車両の高速化にあたり、パンタグラフには高い追従性能が求められる。更に、同車両は1パンタグラフのみ上昇で集電走行を行うため、従来の1編成あたり2パンタグラフ上昇で母線引き通しがある車両と異なり、離線に伴うスパーク騒音の発生はパンタグラフ単体の追従性能に依存するため、騒音の観点からも、より高い追従性能が要求される。

本パンタグラフでは、図5に示す新たに開発した「多分割すり板舟体」を採用し、高追従性能を実現している。すり板を多数に分割して1個あたりの質量を低減し、かつ、それぞれ独立したばねで保持し、架線変位に追従して運動する質量を大幅に低減し、更にばね定数を最適化することで高い追従性能を実現している。また、風洞試験により改良を重ねた結果、安定した揚力特性が得られ、高追従性に寄与している。

新しい機構として、舟体に飛来物が衝突する等で過大な負荷が与えられた際、速やかにパンタグラフを折り畳み、架線を保護するための緊急降下装置を具備している。



図4 パンタグラフ外観  
Fig.4 Appearance of pantograph



図5 舟体  
Fig.5 pan head

### 4. むすび

今回の駆動装置や集電装置を完成するに当たり、多大なご指導を賜った東日本旅客鉄道株式会社、並びにご協力をいただいた関係各位に厚く御礼申し上げます。