

トピックス

「高速シンプル架線」を東日本旅客鉄道株式会社と共同開発 東北・上越新幹線で導入へ

鉄道総研と東日本旅客鉄道株式会社（以下、JR東日本）は高速走行に対応した「高速シンプル架線」を共同開発しました。開発した「高速シンプル架線」は、東北・上越新幹線において2020年度以降に現行のコンパウンド架線の更新にあわせて導入されます。

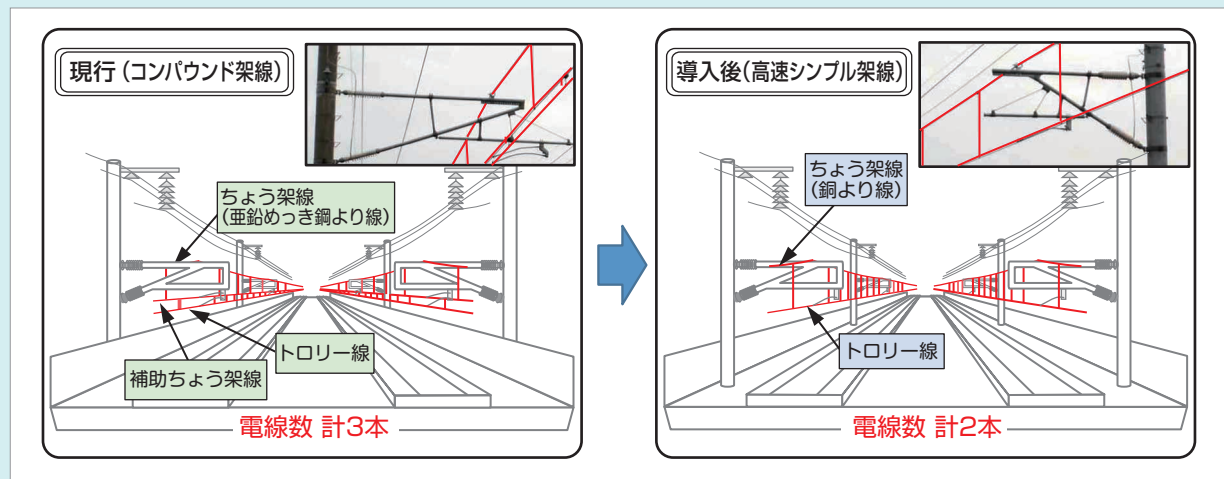


図 現行のコンパウンド架線と今回開発した高速シンプル架線の架設状況

東北・上越新幹線では、3本の電線（ちょう架線、補助ちょう架線、トロリー線）で構成されたコンパウンド架線がおもに使用されています。今回開発した「高速シンプル架線」は、2本の電線（ちょう架線、トロリー線）から構成されており、ちょう架線とトロリー線にそれぞれ新たな材料を採用することにより、機能向上を実現しています。「高速シンプル架線」は、現在の新幹線の営業最高速度320km/hの線区で使用可能です。さらなる高速化を図る場合、高強度かつ軽量のトロリー線を採用^{*1}することによって最高速度360km/hにも対応可能です。

(1) 輸送の安定性向上

「高速シンプル架線」は、従来のコンパウンド架線に比べ設備点数が少なくなる（電線が1本少ない）ため、設備に起因する故障リスクが低減します。

(2) 高速化対応

高速化対応のためには、パンタグラフがトロリー線を摺動する際にトロリー線に生じる波動の伝播速度が、列車速度より十分高いことが必要です。そのためには、トロリー線の張力を高くするとともに、単位長さあたりの質量を小さくする必要があり、高強度のトロリー線が不可欠

です。そこで、「高速シンプル架線」は、高強度と高導電性を兼ね備えたPHCトロリー線^{*1}などの高強度トロリー線を採用しています。さらに、シンプル架線はコンパウンド架線と比較して架線の上下振動が大きくなりやすいため、架線の総張力を従来の整備新幹線用シンプル架線の総張力（39.2kN）より高い53.9kNにすることによって上下振動を抑制し、高速化への対応を可能にしています。

(3) 省メンテナンス化

コンパウンド架線を「高速シンプル架線」に更新することで、架線を構成する電線が3本から2本に減るため、省メンテナンス化が図れます。また、ちょう架線に耐腐食性に優れた「硬銅より線^{*2}」を採用することで、従来の「亜鉛めっき鋼より線^{*3}」に比べ取替周期が延伸できます。トロリー線についても、高強度トロリー線は耐摩耗性に優れることから、従来のトロリー線と比較して取替周期の延伸が期待できます。

*1：PHCトロリー線：Precipitation Hardened Copper alloy Trolley Wire。析出強化型銅合金製トロリー線

*2：硬銅より線：高強度化した銅線をより合わせた電線

*3：亜鉛めっき鋼より線：亜鉛めっきを施した鋼線をより合わせた電線