

電車線の保守・架設基準の策定

現在、新幹線では最高速度300km/hでの営業運転が行われており、近く320km/hへの速度向上も計画されています。高速鉄道では、車両屋根上に搭載されたパンタグラフが線路上に架設された電車線（架線）に接触することにより電力が供給されるのが一般的です。高速域において安定した接触性能を維持するために、これまで電車線の高張力化や軽量トロリ線、高性能パンタグラフなどの研究開発が行われてきました。しかし、性能の優れた電車線やパンタグラフであっても、電車線の架設高さが不均一で凹凸が大きいと、高速走行時に電車線とパンタグラフが離れて安定して電力を供給することができません。例えば、凹凸だらけの悪路を車が猛スピードで走るようなものです。保守や工事担当者してみれば、できるだけ凹凸の少ない道を作るように言われても、測る位置や尺度の基準が無いと、いったい何をどの程度の誤差範囲に収めればよいのか困ってしまいます。電車線の架設誤差についても同じで、どの程度まで許容するかを定めた架設基準が必要となります。

従来から電車線の架設基準には、レール上の高さや左右偏位の範囲などが定められています。また道路の凹凸に相当するものとしては、支持点間の高さ変化率である径間勾配が規定されています。しかし、径間勾配が規定値以内で

あっても、パンタグラフの離線やこれに伴うトロリ線の局部摩耗などの障害が発生することがあり、新幹線の高速運転に対応した新たな電車線架設基準が必要とされるようになりました。

そこで、現在営業運転している各新幹線の架設誤差を精密に測定し、これを基に電車線とパンタグラフの走行運動シミュレーションを実施して詳細な検討を行いました。さらにこの膨大なデータを統計的に分析し、架設誤差を表す指標と、安全に走行できる許容誤差の範囲を算出しました。架設基準は、これを基に現場で使用しやすい形にまとめたものです。

図1の四角で囲ったものは架設誤差を表す指標で、ここでは、保守や工事の現場の方々がいち早く、かつ測定できるものを選びました。図中の数字は、今回策定した新幹線300、320km/h走行に対応する電車線の架設基準の例を示します。

今回、架設基準を策定する手順も示しましたので、今後の新幹線の速度向上や在来線についても策定可能です。電車線の架設基準は、電車線の性能向上や信頼度・保安度の向上、設備の長寿命化、保全の効率化などに寄与するものと期待されます。

(電力技術研究部 網干光雄)

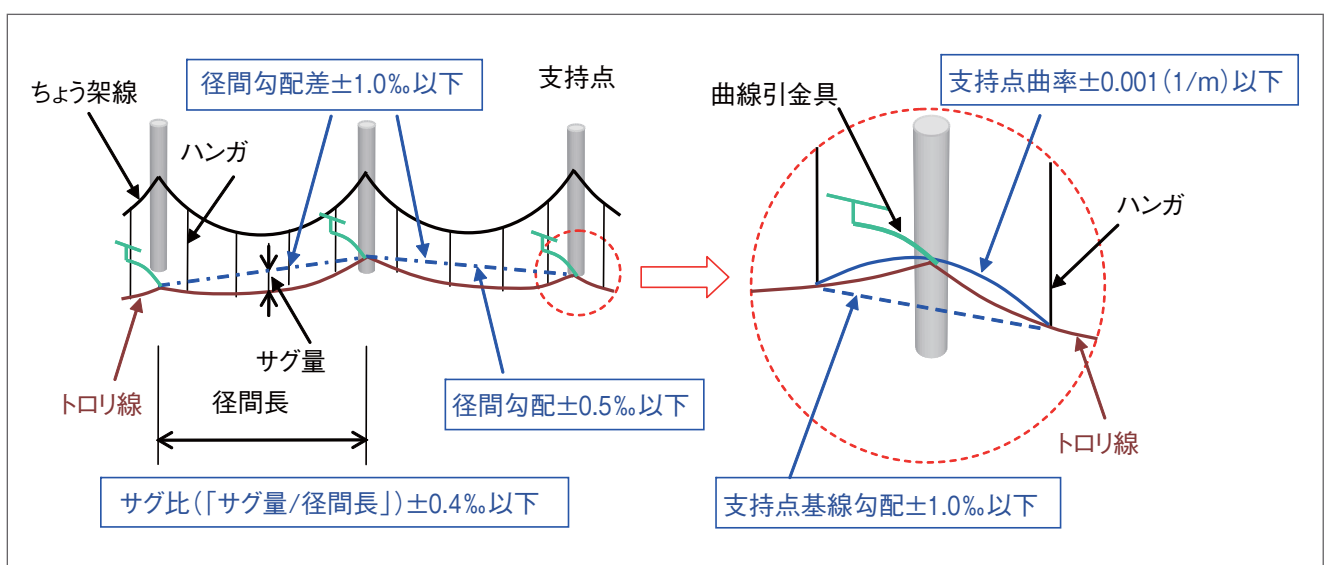


図1 新幹線の高速運転に対応した電車線の架設基準