

## 日常業務における「架線道」の活用方法

No.25

小林 武弘  
三和テッキ株式会社  
開発第1部 開発第1課

### はじめに

三和テッキ㈱は、電気鉄道におけるトロッコ線やちょう架線といった電車線を引き留めたり、支持したりするための各種金具の開発・製造を行っているメーカーです。金具の開発・設計および各鉄道事業者からの問い合わせに対応する際に、(公財)鉄道総合技術研究所が開発し、(株)ジェイアール総研電気システムが販売している「架線道」を使用する機会があります。今回は、実際に活用した事例について紹介します。

### 架線道について

架線道とは、架線の構造設計や構造変形などの静的な解析と、架線・パンタグラフ系の運動などの動的な解析を、スーパーコンピュータなどを使わずに、一般的なパーソナルコンピュータで、かつ簡単な操作で正確に解析を行うことができるシミュレーションソフトです。シンプルカタナリ架線の一般区間用とオーバラップ区間用、コンパウンドカタナリ架線の一般区間用とオーバラップ区間用の4種類があります。

### 静的解析の事例

客先からの問い合わせにて、特殊な架線条件でのハンガ長さの算出を行った事例で、**図1**は、ちょう架線にがいしを2箇所切り込んでいる設備条件でのエアーセクション引き上げ区間の解析結果(構造側面図)となります。一般的な条件の場合には、電気工作物(電車線路)設計施工標準に記載されている計算式で対応できますが、このような場合には、モーメント法などにてハンガ長さを算出する必要があり、自分で最初から計算する場合には時間と労力がかかります。架線道では、集中荷重を追加で定義することで、簡単にハンガ長さを算出することができます。

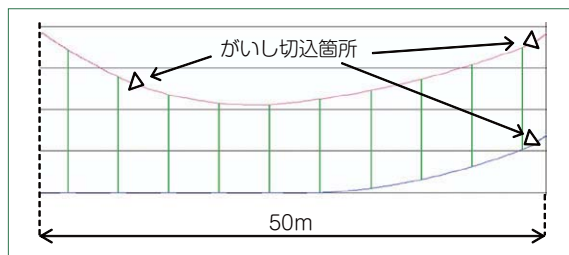


図1 構造側面図



図2 ダンパハンガイヤー外観

### 動的解析の事例

列車の高速化の対応として、支持点近傍のハンガイヤーにダンパ機能を入れたダンパハンガイヤー(**図2**参照)を導入することを検討した事例です。架線のばね定数の解析結果を**図3**に、パンタグラフ通過時の離線の発生状況を**図4**に示します。一般ハンガイヤーの場合には、支持点近傍と径間中央のばね定数に差が生じており、パンタグラフ通過時に離線が発生しています。一方、ダンパハンガイヤーを導入した場合には、径間中央と支持点近傍のばね定数がほぼ等しくなり、離線も発生せず、良好な集電性能が期待できます。ダンパハンガイヤーのダンパ定数とばね定数を適宜変更し、解析を繰り返すことで最適な条件を算出することが出来ます。

### おわりに

今回紹介しました2件の事例につきましては、あくまでも事例の一部であり、外気温の変化によって架線高さが変化した時の架線の状態確認や、新規の金具を開発して質量が増加した場合の集電特性への影響確認など、日常業務において架線道は有効な解析ツールとして活用しています。もし、同じような問題を抱えていましたら、一度架線道の活用を検討してみてもはいかがでしょうか。

最後に、解析方法や結果について不明な点が生じた時にご相談にのっていただいております関係各位の皆様には、本書面をお借りして心より御礼申し上げます。

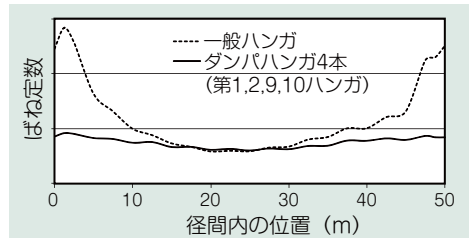


図3 架線のばね定数

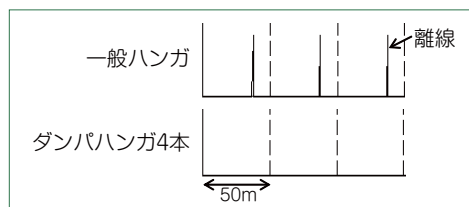


図4 離線発生状況