

# 安全・安定・環境負荷低減に貢献する 電鉄システム特集に寄せて

キーワード 電力設備, 監視設備, 架線検測装置, 新幹線, 環境, 保守



社会・電鉄システム技術本部 本部長

野村康治 Koji Nomura

## 1 まえがき

社会における環境への意識が高まる中、鉄道は輸送量あたりのCO<sub>2</sub>排出量が少なく、環境負荷が低い交通手段として認識されている。また、鉄道の電気設備は、列車の運行に不可欠な変電設備・信号保安設備・信号通信設備・中央監視設備など多岐にわたり、安全で安定した輸送サービスを支える重要なインフラである。しかし、高度経済成長期に整備された設備の多くが更新時期を迎え、老朽化対策が喫緊の課題となっている。特に架線設備や変電所設備などの基幹設備の経年劣化が進んでいるため、計画的な保守や設備更新が求められている。一方で、都市部を中心に利便性の向上などを目的とした新線開通も行われている。

このような課題に対して、当社は遮断器・変圧器・電力変換装置・配電盤・監視制御装置と広範囲に、鉄道に求められる高品質・高信頼性の製品を供給することで貢献している。また、鉄道事業者では、技術者の高齢化や退職に伴う人手不足からくる設備の保守・維持管理の問題も深刻化し、保守点検業務

の効率化・省力化が重要な課題となっている。

そこで当社では、画像処理技術を使用した架線検測装置 カテナリーアイ CATENARY EYEをはじめ、本技術を基に人工知能（AI）で画像診断を行う電車線設備モニタリング装置などを開発しており、高く評価されている。

本稿では、当社が最近手掛けた鉄道分野における取り組みの一部を紹介する。

## 2 電力設備・変電機器

これまで、当社では数多くの新幹線用電力設備を納入した実績がある。最近では2022年に開業した西九州新幹線・武雄温泉～長崎間の全8ポスト、2024年に開業した北陸新幹線・金沢～敦賀間の8ポストに、三相二相変換するルーフデルタ変圧器やスコット変圧器・単巻変圧器・エコタンク形遮断器・切替用開閉器などの変電機器とこれらを制御・保護する配電盤を納入した。本特集では、北陸新幹線の電鉄用配電盤を紹介する。このような実績を踏まえ、当社ではインドで初となるムンバイ～アーメダバード間508kmを結ぶインド高速鉄道1号線向けの変電機器として切替用開閉器と配電盤、インド現地法人であるMEIDEN T&D (INDIA) LIMITEDではき電用変圧器を全45ポスト分の受注につなげることができた。

また、新幹線以外では2023年に開業した相鉄新横浜線及び東急新横浜線に電車の回生失効を防ぎ省エネルギーに寄与する回生インバータや冷媒に純水を使用した環境配慮形ヒートパイプシリコン整流器をはじめとした変電機器を納入した。

環境負荷低減への取り組みとして、世界最高電圧の240kVタンク形真空遮断器の開発が挙げられる。従来のガス遮断器と比較して温室効果ガスである六

フッ化硫黄（SF<sub>6</sub>）ガスの使用量を大幅に削減している。また、10,000回の開閉性能や高い耐震性能を確保しつつ、2サイクル遮断仕様を実現するなど、技術的な革新も達成している。

### 3 監視設備・架線検測設備

当社では、変電所の電力機器や駅舎電源などの監視制御に加え、停電作業支援・電力管理・事故復旧支援を行う電力監視制御システム（SCADA）やネットワーク（NW）遠隔装置などを多く納入している。近年はそれらに加えて、従来の時間基準保全（TBM）から、センサやIoT（Internet of Things）デバイス技術を活用して設備や機器の状態を常時監視し、その状態に基づいて最適なタイミングで保全を行う状態基準保全（CBM）によるスマート保安システムの要望が増加してきている。これらの技術は、変電所設備の巡視点検業務の省力化にも寄与するものであり、注力している技術の一つである。本特集では、CBM収集装置を紹介する。

CATENARY EYEは、架線の高さや偏位、摩耗といった安全運行を支える保守メンテナンスに必要な項目を、カメラで撮影した映像から高精度に検測し解析する製品である。これは検測用カメラやセンサなどの車載装置と解析装置から構成されている。これまでは、車載装置の検測データを各保守拠点に設置した解析装置に取り込み解析するオンプレミス型であった。しかしクラウド対応によって、現場で収集した検測データをクラウドにアップロード

して解析できるようになった。これによって専用のハードウェアが不要となり、場所を選ばず解析結果を参照することができる。これらは、保守メンテナンス業務の更なる効率化や所有設備の削減に寄与している。本特集では、クラウド対応の架線検測システムを紹介する。

### 4 むすび

鉄道事業者にとって、安全と安定は公共交通機関の使命を果たすための最重要課題である。当社はその重要性をしっかりと認識し、適合した製品を提供する使命がある。そのためには、高品質・高信頼性の製品が必要不可欠である。一方で、デジタル技術の急速な進展、環境への配慮、少子高齢化といった社会環境の変化やそれに伴う要望にも応える必要がある。絶えず新しい技術開発や製品開発といった取り組みを続け、付加価値を創出しなければならない。これを実現するためにはハードウェアとソフトウェアの両面で技術を磨くことが重要となる。本特集で紹介している取り組みは、これらの課題解決に向けた具体的な成果を示している。

今後も、鉄道事業者に信頼される製品の提供を通じて、鉄道システムの持続的な発展に貢献し、サステナビリティ・パートナーの一員となれるように取り組んでいく所存である。

・本論文に記載されている会社名・製品名などは、それぞれの会社の商標又は登録商標である。