

技術開発

当社を取巻く経営環境が急速に変化するなかにおいても鉄道事業者としての使命を果たし続けるため、概ね20年後のありたい姿の実現を技術面から模索していく「技術ビジョン」を策定いたしました。本ビジョンに示す「ありたい姿」をめざして技術開発を推進していきます。

■主な技術開発

●さらなる安全と安定輸送の追求

件名	概要
昇降式ホーム柵	ホーム上でのお客様の安全性向上を目的として、ホーム柵の設置を進めています。従来の可動式ホーム柵では扉位置が異なる列車には対応できないため、一定間隔に配置した支柱間にロープの柵を設け、上下に昇降させる昇降式ホーム柵の開発を行いました。可動式ホーム柵を設置できない箇所での設置を進めています。
D-TAS	車両にデータベースを登録し列車を制御することで、さまざまな運転支援機能を実現する[D-TAS:Database oriented Train Administration System]を開発しました。車両に登録した信号機や列車の停止位置、速度制限箇所といったデータと、地上から得られる列車の進入番線などの情報を基に列車を減速させたり、停止位置の大幅なずれを防止したりするなどの機能を実現するものです。2018年5月山陽線西広島・岩国駅間で使用開始しました。
無線式ATC	無線通信を活用した新しいシステムの開発により、安全性の向上および地上保安設備の簡素化をめざしています。列車が自らの位置を計算しながら走行し、データベースとしてあらかじめ車上に登録された速度制限箇所(曲線やこう配など)を参照しながら、必要に応じてブレーキ制御を行うシステムです。列車と地上間を無線で常時接続し、前方の列車との間隔や踏切などの情報を連続的に更新することで、事故や天候など急激な状況変化への対応も可能となり、常に安全を確認しながら走行することができます。

件名	概要
気象災害対応システム	大雨、強風、地震などの自然災害時には、適切に列車の運転規制を実施するため、指令所などで多くの情報の収集や伝達を行います。ヒューマンエラー防止や情報収集・連絡の効率化によるダウンタイムの低減を目的として、社内の雨量計、風速計、地震計などの情報や部外の気象情報を集約・出力し、災害時の業務を支援するシステムを開発しました。現在、京阪神エリアの主要線区で雨・風・地震・桁下水位・レール温度による規制を対象に運用しています。
GPS式列車接近警報装置	列車見張員の列車接近検知をシステム化し、作業員の保安度向上を図ることを目的として開発を行いました。この装置は列車見張員の現在位置をGPS式列車近端末のGPS機能により測位し、列車見通し距離に相当する軌道回路内に列車が進入したことを検知すると、GPS式列車近端末の列車接近警報が鳴動するシステムです。当社の東海道・山陽線など、列車本数が多く接近鳴動し続けることが懸念された高密度ダイヤ線区への対策も追加し、整備可能線区でのさらなる整備範囲拡大に向け取り組んでいます。

●持続可能な鉄道・交通システムの構築

件名	概要
電力貯蔵装置	電力貯蔵装置は、列車のブレーキ時に発生する回生電力の余剰分を一旦、地上に設置した蓄電池(リチウムイオン電池)に貯蔵し、それを列車が加速する際に使用することで省エネルギーを実現する装置です。2018年春に琵琶湖線野洲き電区分所へ導入し、省エネルギー効果を確認しました。この成果を活かし、更なる回生電力の有効活用に向け開発を進めています。
直流電力変換装置	直流電力変換装置は、列車のブレーキ時に発生する回生電力(直流電力)の余剰分を交流電力に変換し、駅の照明等に有効活用する事で省エネルギーを実現する装置です。2016年に導入したJR神戸線摩耶駅に続き、2020年2月、2駅目となる大和路線JR難波駅に導入しました。
3Dモデルを用いた橋梁維持管理システム	3Dモデルを活用し、橋梁の変状・補修箇所を時間的・空間的に把握することで、検査作業の効率化・高度化をめざしたシステム構築の取り組みを進めており、北陸新幹線のコンクリート橋梁の維持管理に活用しています。今後、鋼橋への適応拡大および山陽新幹線における活用といった取り組みを進めていく計画です。

件 名	概 要
<p>車両による 地上設備検査</p>	<p>安全で効率的かつ高精度な地上設備検査の実現に向けて、現在検査者の目視等により行っている検査を、センシング機器を用いた車両搭載型の装置により実施し、画像処理技術等を活用して設備状態を判断するシステムの構築をめざして開発を進めています。</p>
<p>CBM状態監視装置</p>	<p>CBM(Condition Based Maintenance)とは、設備状態を常時監視し、必要なときのみメンテナンスを実施することで品質と効率性を両立させる予防保全の考え方です。これの実現に向けて地上設備の状態を、走行する車両やセンサーネットワークにより常時監視・把握する技術開発を進めています。</p>
<p>レーザーによる コンクリート欠陥 検出装置</p>	<p>トンネル覆工コンクリートの至近距離検査は、従来からハンマーを用いた打音手法が用いられていることから、検査者による個人差があり、また、高所からの墜落防止対策や感電防止のため停電作業が必要となるといった課題があります。そこでレーザー技術に着目し、地上から遠隔・非接触でトンネル覆工コンクリートの剥離を検知する手法の開発に取り組んでいます。</p>
<p>車両状態監視装置</p>	<p>車両状態監視装置は「屋根上状態監視機能」「パンタグラフすり板摩耗測定機能」「車輪踏面形状測定機能」「車輪フラット検知機能」の4つの機能を持っています。高解像度カメラやセンシング技術を用いることで、電車が装置の設置区間を通過する際に、自動で測定・記録・判定を行えるようになります。そのため車両品質の向上とともに、屋根上作業等の削減により作業の安全性も向上します。</p>