

技術開発

鉄道を社会基盤として持続的に運営していくために、安全性の向上、省エネルギーの実現、メンテナンスの革新、お客様サービスの向上といった、さまざまな視点から技術開発を推進しています。

■主な技術開発

●安全性の向上をめざした技術開発

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。JR神戸線六甲道駅、JR京都線高槻駅に設置しています。
新保安システム	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「新保安システム」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。今後、広島地区で順次使用を開始する予定です。
車上主体列車制御システム〔無線式〕	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。
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。
------------------	--

●さらなる省エネルギーの実現に向けた技術開発

件名	概要
バッテリー電車	電車で走行用の蓄電池を搭載したバッテリー電車の開発を進めています。バッテリー電車は非電化区間も走行でき、その際には、気動車とは異なり排気ガスを排出しません。あわせて、ブレーキ時にはモーターで発電したエネルギーを蓄電池に回収し、車両の加速や車内の空調用などに活用することで、高いエネルギー効率を得ることができます。
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。北陸線新足田変電所で導入した電力貯蔵装置の技術を生かしつつ、コストダウンと高効率化を目的とした開発を行っています。
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。フィールド試験の結果、実用化に問題の無い性能と省エネルギー効果が確認できたので、2016年春に開業したJR神戸線摩耶駅に導入しています。

●メンテナンスの革新をめざした技術開発

件名	概要
3Dモデルを用いた橋梁維持管理システム	橋梁構造物の維持管理を適切に行うためには、検査～計画～工事の各工程における各種情報の蓄積と管理が極めて重要です。そこで、3Dモデルを活用して変状・補修箇所を時間的・空間的に把握することで、各種データの一元管理、および維持管理の効率化・高度化をめざしたシステムの開発を進めています。
車両による地上設備検査	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。
レーザーによるコンクリート欠陥検出装置	トンネル覆工コンクリートの至近距離検査としては、従来からハンマーを用いた打音手法が用いられてきましたが、検査者の経験によって精度が左右されやすく、さらに、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っています。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み、自走式の装置を試作し、性能評価しています。

●お客様サービスの向上をめざした技術開発

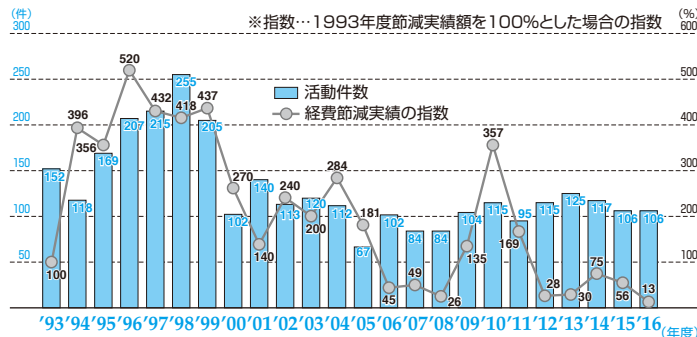
件名	概要
フリーゲージトレイン	フリーゲージトレイン(軌間可変電車)は、新幹線と在来線との直通運転ができるように、軌間に合わせて車輪の左右の間隔を変換する電車です。雪や低温環境等の北陸ルート特有の課題解決に向け、技術調査に取り組んでいます。

VE活動

■VE活動のねらい

VE活動(Value Engineering: 価値工学)を通して「安全やサービスの機能向上」「経費の節減」および「間接部門社員の課題解決能力向上」をめざしています。

●VE経費節減実績と活動件数の推移



特許など

特許(発明)、実用新案(考案)、意匠(デザイン)の保有状況(出願中を含む)は次のとおりです。この中には、外国で保有、出願中の13件を含みます。

特許	実用新案	意匠	計
428	8	30	466

(単位:件)
(2017年3月31日現在)

●特許などの例

- 特許/無線式列車制御システムの無線システム
多出力速度発電機(FGT)
鉄道車両、浴槽、鍋(瑞風)
パンタグラフの舟体および舟体の揚力調整方法
新幹線ホームドア装置(駅ホームドア)
垂接部材用金具および当該金具を用いた天井落下防止構造
電鉄用き電回路故障点標定システムおよび電鉄用き電回路故障点標定方法
軌きょう座屈防止装置およびその設置方法
- 実用新案/壁体用基礎構造
- 意匠/座席用操作表示シート(グランクラス)
可動ゲート(駅ホームドア)