05 安全に列車を運行するために取り組んでいること

ホームにおける安全対策

■ホームドア

近年取り組んでいます。

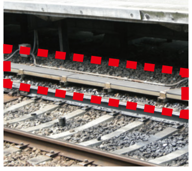
ホームからの転落や列車との接触事故防止対策としてホームドアの設置を進めています。2018年度に十三駅の3・4・5号線に設置しました。現在、2021年春ごろの使用開始に向け、神戸三宮駅で設置工事中です。

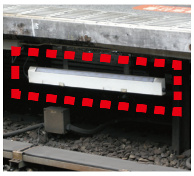
■列車非常停止ボタン

お客さまが軌道内に転落された等、緊急の場合にボタンを押すと駅直近の信号機を停止信号にし、運転士に異常を知らせるとともに、ATSブレーキを自動的に動作させます。また、ホーム上の警報ランプの点滅と、警報ブザーが鳴動し、乗務員や駅係員に対して異常の発生を知らせます。

■転落検知マット・転落防止警告灯

列車とホームの隙間が広い箇所に設置しています。転落検知マットは、お客さまが列車とホームの隙間から転落されたことを検知して、ホーム上に設置した警報ランプの点滅と、警報ブザーが鳴動し、乗務員や駅係員にお客さまの転落を知らせます。また、転落防止警告灯は、列車が停車中にホーム下のLEDを点滅させることにより、お客さまに対して隙間から転落されないように注意喚起するものです。

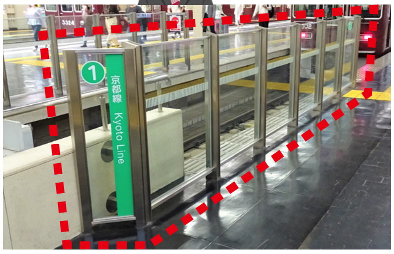




■ホーム頭端部固定柵

近年取り組んでいます。

終端駅のホーム頭端部における転落事故防止対策として、線路終端側の列車の止まらない箇所へ固定柵を設置しています。2019年度の大阪梅田駅をもって完了しました。

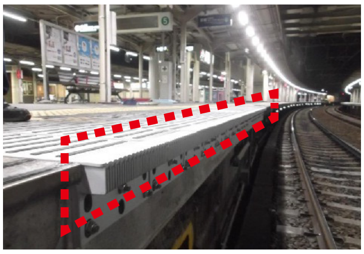


■列車接近警告表示装置

列車が駅に接近した時に、音声・音響・表示などにより、列車の接近をより明確にお客さまにお知らせするもので、ホームにおけるお客さまと列車との接触事故を未然に防止します。

■くし状ゴム

列車とホームの隙間への転落を防止するために、隙間が広い乗降位置に、くし状ゴムを設置しています。



■CPライン・内方線付点状ブロック

CPラインは、視覚的・心理的にホーム先端部の危険性を認識していただき、ホーム内側への歩行を促します。ホームの内側方向に内方線を設けた点状ブロックを全駅に設置しています。

01 CPライン
02 内方線付点状ブロック

踏切の安全対策

01 障害物検知装置

踏切内に取り残された自動車を検知すると、踏切直近の信号機を停止信号にすることで運転士に異常を知らせるとともにATSブレーキを自動的に動作させます。自動車が通行できる全ての踏切に設置しています。検知方式には、光電方式とレーザレーダ方式があります。

光電方式

レーザレーダ方式

02 踏切未降下検知装置

警報動作を開始した後一定の時間を経過しても遮断を完了していない場合、踏切直近の信号機を停止信号にすることで運転士に異常を知らせるとともに、ATSブレーキを自動的に動作させます。全ての踏切に導入しています。

03 踏切非常通報装置

踏切における異常の発生を運転士に知らせるための設備で、異常を発見された方にボタンを押していただくことにより、踏切直近の信号機を停止信号にすることで、運転士に異常を知らせるとともに、ATSブレーキを自動的に動作させます。全ての踏切に導入しています。

04 全方位せん光灯

全方位せん光灯は360°どの方向からでも視認することができます。踏切に接する道路が複数ある場合や道路幅の広い踏切に設置することにより、点滅するせん光灯を様々な方向から確認することができます。

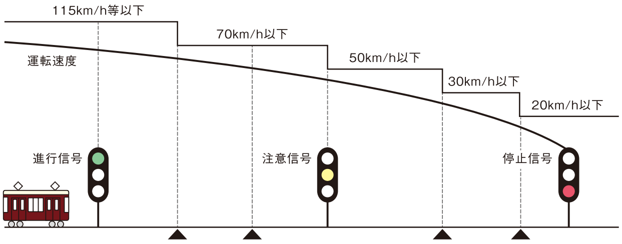
05 遮断かんタレ帯

全ての遮断かんに取り付けた帯状のもので、蛍光反射素材により踏切遮断状態の視認性を向上しているほか、遮断かん下のくぐり抜けによる事故防止を図っています。

ATS(自動列車停止装置)の特徴

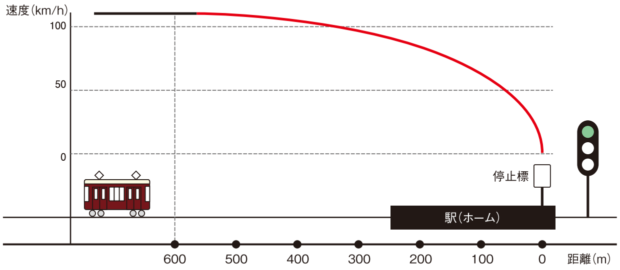
01 列車の速度を常に監視しています

ATS(自動列車停止装置)とは、運転士のミスや錯覚などにより、列車の速度が信号が示す制限速度を超えると、自動的にブレーキが動作して、列車を減速・停止させる装置です。当社では、信号が示す制限速度と列車の速度を連続的に比較することで、列車の速度を制限速度以下に制御する、より安全性の高い「高周波連続誘導式階段制御方式ATS」を1970年に全線に導入しています。



02 より保安度の高いパターン制御を導入しています

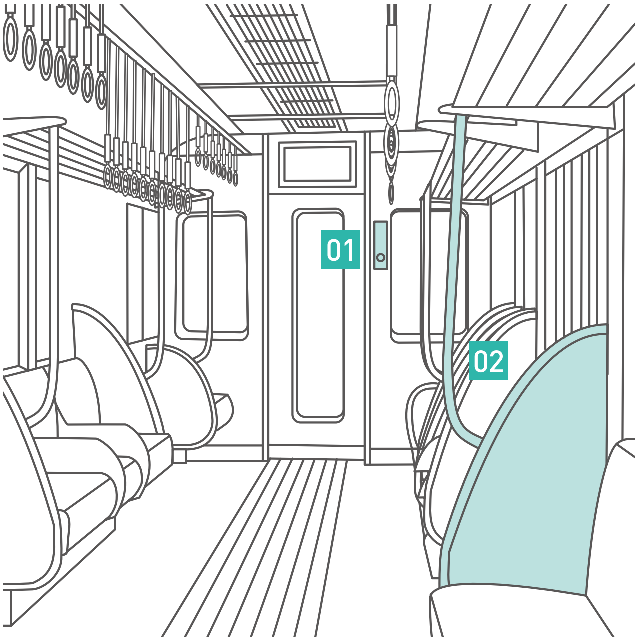
従来の高周波連続誘導式階段制御方式ATSに、新たに高速パターンと低速パターンの2種類のパターンを追加し、保安度を向上させています。高速パターンは踏切への過走防止対策や駅誤通過防止を、低速パターンは終端部での車止め衝突防止を目的として導入しており、保安度の向上を図っています。



車両の安全対策

01 非常通報装置

車内で急病人や非常事態などが発生した場合に、お客さまから乗務員に通報できるよう、全車両に非常通報装置を設置しています。また、新造車両や大規模改造を行った車両には、通報とともに直接、乗務員と通話ができる非常通話装置の設置を進めています。



02 大型袖仕切り・縦手すり

万が一の急ブレーキ時に、お客さまの転倒や衝突を防止するため、1000系及び1300系車両では座席端部の袖仕切りを大型に改良するとともに、縦手すりを設備しました。

03 連結面間転落防止装置

ホームのお客さまが、誤って車両の連結部から軌道内に転落することを防止するため、車両の連結部には「連結面間転落防止装置」を設置しています。この転落防止装置は、朝ラッシュ時に駅で増結する車両の連結部を除く全ての車両の連結部に導入しています。

04 運転状況記録装置

列車の運行に関するデータ(時刻・速度・位置・制御・ブレーキ・ATSの動作など)を記録するもので、実施基準(「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」の実施に関する基準)により設置が義務付けられています。

車両の新造および大規模改造

01 1000・1300系車両の新造を進めました

当社では環境に優しく、快適な移動空間を提供するために「省エネルギー性能」「静音性」を追求した新造車両1000・1300系の導入を2013年度より進めています。2019年度は1000系を宝塚線に1編成、京都線に1300系を2編成導入しました。1000・1300系は、車体強度を高めるために、車体に「アルミダブルスキン」と呼ばれる構造を採用しております。また、急ブレーキ時にお客さまの転倒や衝突を防止する大型袖仕切りや縦手すりを設備し、安全性に配慮しています。

02 既存車両の大規模改造工事を進めました

当社では、既存車両の大規模改造工事を実施し、内装の改良や装置の更新を行って、車両の信頼性・快適性の向上に努めています。2019年度は、神戸線の7000系1編成、宝塚線の7000系1編成、京都線の8300系1編成の計3編成に対して実施しました。

この工事では、高効率な制御装置を搭載することにより信頼性の向上と省エネルギー化を図るとともに、座席を改良した車両では、1人あたりの着席幅を広げ、座間に3人ー2人ー3人の仕切りを設けています。

安全で快適な運行に欠かせない保守作業

01 電気設備の検査

信号・通信・電力線路・変電所設備等

信号保安設備、踏切保安設備や列車無線などの保安通信設備は列車運行の安全を確保するために欠かせない設備です。また、電力線路設備、変電所設備は電力会社から受けた電力を列車、信号機、踏切や駅の設備などへ電気を供給する設備であり、いずれの設備も昼夜問わず正常な動作が求められています。教育や訓練を積み重ねた社員が確実な点検を行い、輸送の安全を確保しています。

― 電気設備の検査や保守に使う車両 ―

● 信通検測車

列車の安全運行を守る信号保安設備の検査(信号・踏切などのデータ測定、レールに流れるATS信号の測定)や補修時に使用します。

● 架線作業車

列車や駅設備などに電気を供給する電力線路設備の保守検査や補修時に使用します。

02 軌道の検査

軌道の検査・軌道の強化

軌道の検査では、各部分の寸法が規程で定めている数値に対して異状がないかを1mm単位で確認します。また、レールやまくらぎ等の全ての軌道材料に問題がないかも、細かくチェックします。さらに線路巡視を全線で週1回以上行っています。保線を担当する社員は、毎日多くの列車が走行する軌道を常に良好な状態に保ち、お客さまに安全・安心な輸送と快適な乗り心地をご提供するために、縁の下の力持ちとして日々目を光らせています。また、安全性を向上させるため、強度を高めたコンクリート製のまくらぎやガラス繊維を含んだウレタン樹脂製の合成まくらぎの導入を各所で進めています。

― 軌道検査や軌道保守工事に使う車両 ―

● 軌道検測車

軌道のゆがみや凹凸を高い精度で測定し、異常がないかを監視しています。測定されたデータは軌道の補修や更新作業に活用しています。

● レール削正（さくせい）車

列車の走行安全性と乗り心地を向上させるとともに、レールの寿命を延伸するため、列車の走行で変形したレール表面のわずかな凹凸や傷などを削ることで、レールの形状を最適に保ちます。

● マルチプルタイタンパー

列車の走行安全性を向上させるとともに、列車が走行する際の騒音や振動を低減するため、道床バラスト（まくらぎの下に敷いた砕石）をつき固めて、軌道のわずかなゆがみを整備します。

03 構造物の検査

2年に一度全ての構造物を点検する通常全般検査、20年に一度の特別全般検査、その他適宜行う随時検査などがあります。線路を支えている土木構造物は高架橋、橋梁、盛土、トンネルなど様々ですが、これらの構造物は常に列車が安全に走行できる状態に保たなければなりません。したがって、各種検査を通じて発見した変状・異状については、順次補修工事を行っています。また、電車の走行安全だけでなく、沿線にも問題を生じさせないよう、構造物の下を人や自動車が通行する場所などでは、特に注意して検査と対策を行っています。

04 車両の検査

《1》列車検査、状態・機能検査

各車庫において、各営業線の車両を10日を超えない期間ごとに列車検査を実施し、ブレーキ装置、制御装置などの主要部分を点検します。また、3ヵ月を超えない期間ごとに状態・機能検査を実施し、各機器の状態や機能の動作を目視によって検査します。

《2》重要部検査、全般検査

正雀工場と各車庫では、4年または走行距離が60万kmを超えない期間のいずれか短い期間ごとに、主電動機、走行装置、ブレーキ装置など重要な装置の主要部分を検査する重要部検査と、正雀工場では、8年を超えない期間ごとに車両全般を検査する全般検査を実施しています。

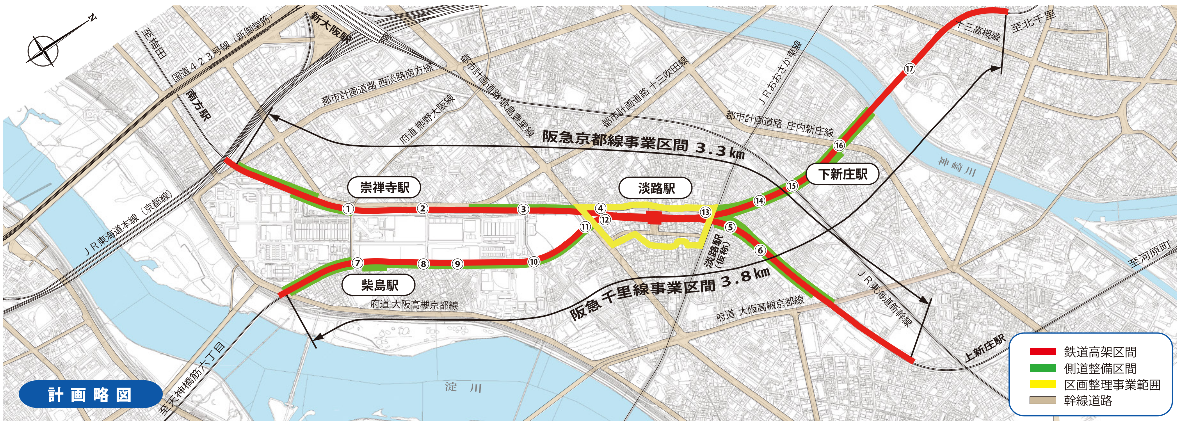
土木施設や車両の老朽化対策

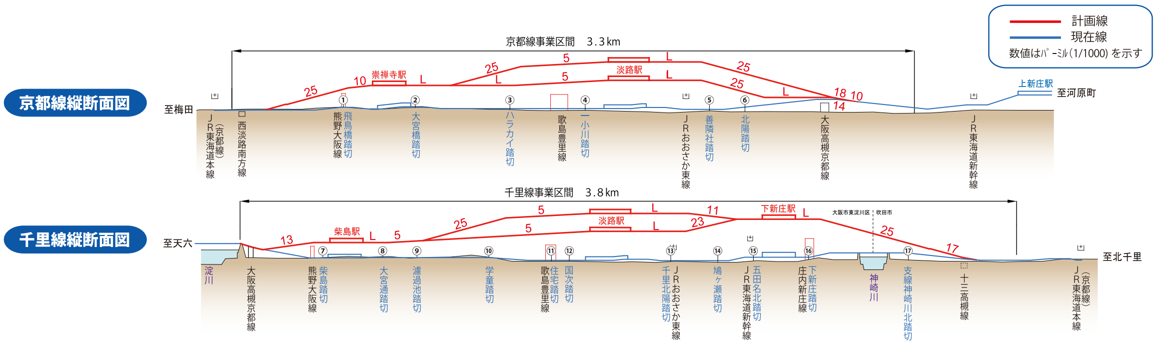
高架橋やトンネル等の土木構造物の老朽化については、構造物の異状により列車をご利用のお客さまや通行の方に影響がないよう、定期的な検査を確実に実施するとともに、落下物を防止するための対策工事を進めています。
車両の老朽化についても、車両の新造や大規模改造工事を順次実施して車両の若返りを図るとともに、重要部位である台車枠については、工場での重要部検査・全般検査時に磁粉探傷検査を行い、き裂などの不具合を早期に発見し、補修を行うなど必要な対応を行っています。

立体交差事業の推進

■淡路駅付近連続立体交差化工事を進めています

京都線・千里線淡路駅付近における連続立体交差化工事を進めています。事業延長は7.1kmで、淡路駅、崇禅寺駅、柴島駅、下新庄駅の4駅を高架化して、17箇所の踏切を廃止する予定です。





2019年度の主な進捗は以下の通りで、躯体工事や仮線工事など、順調に進捗しています。
・千里線起点方～柴島駅間上下線、崇禅寺駅上り線の仮線への切替を完了しました。
・現在、おおさか東線交差部トラス桁架設工事を施工中です。

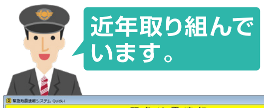
トラス桁架設工事

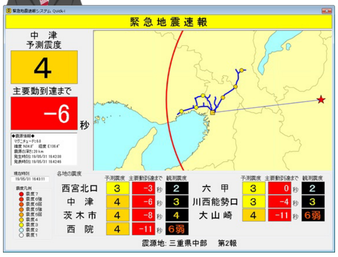
自然災害に関する取組と課題への取組状況

01 暴風雨への対応

台風の接近などによる暴風雨の際には、沿線に設置した雨量計や風速計、水位計などの情報及び気象庁の気象情報をもとに、各列車に徐行や運転停止などの運転に関する指示を行い、運行の安全を確保します。さらに、民間の気象情報会社の情報を活用し、ゲリラ豪雨のような大雨にも可能な限り対応できるよう備えています。また、状況に応じて巡回点検を行うなど、沿線の安全確認を行っています。

02 地震への対応





当社では、緊急地震速報システムを導入しており地震計などにより、地震の揺れの強さに応じて列車運行を規制する区間を決定しています。沿線で震度4以上の地震が発生すると予想される場合に、その線区を走行する列車に自動的に無線で緊急停止を指示し列車への被害を最小にとどめます。今般、揺れの強さをよりきめ細かくかつ詳細に把握し、また列車運行を規制する区間をできる限り限定するため、2019年度に新たに地震計4台を増設（計7台）するとともに、鉄道用地震情報公開システムを導入しました。

自然災害によるリスクの最小化

鉄道沿線にある斜面が大雨などの影響で崩れないように、斜面をコンクリートで固めるなどの保護工事を実施するなど、災害が発生した際にも列車やお客さまの安全を確保する取組を進めました。

01 対策工事の実施

《1》線路脇での土砂崩れに対する防止工事を実施しました

2017～2019年度にかけて、斜面など線路脇で土砂崩れが発生する危険性の高い8箇所について、斜面の崩壊や落石の防止、排水機能の強化、過剰な雨水流入の防止などの対策工事を実施しました。

《2》駅舎など沿線に存在するブロック塀の撤去工事を実施しました

2018年発生の大阪北部地震の後、駅舎や沿線の一斉点検を行い、列車をご利用のお客さまや通行の方への影響が特に大きい箇所について、速やかにブロック塀を撤去しました。

《3》高架橋や駅への耐震補強工事を進めています

- 橋柱を補強鋼板で覆うなどの工法を採用して高架橋柱の耐震補強を進めています。2019年度は芝田高架橋、島本高架橋、上新庄高架橋、園田高架橋、池田東高架橋の工事を進めました。
- 耐震補強材を駅舎の柱に取付ける等により、駅の耐震補強工事を進めています。2019年度は西院駅の耐震補強が完了しました。

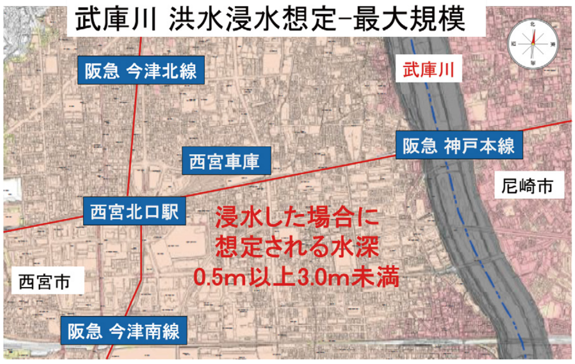
02 災害によるリスクを考慮した運転方法の見直し

❶ 最近の大雨や台風による災害などを踏まえて、雨量･風速に関する運転規制値を見直しました。

❷ これまで震度5以上の強い揺れが確認された場合、点検係員により施設の安全が確認されるまで列車を動かさない取扱いとしていたところを、「震度5弱」と「震度5強以上」に基準をわけ、「震度5弱」の揺れを観測した区間に列車が駅間で停車した場合は、乗務員が安全確認を行った上で、最寄駅まで列車を移動することとし、お客さまの避難誘導を円滑に行えるようにしました。

❸ 台風などの悪天候により運転継続が困難と想定される際には、早期に告知したうえで計画運休を実施します。

❹ 阪急沿線にある河川の氾濫による車庫および車両の浸水被害を回避するため、車両避難などの浸水対策を検討しています。



自然災害発生後における対応の迅速化

災害時などにおいて、お客さまを速やかに避難誘導できるよう、通勤途上の社員が乗務員の応援を行う取組と誘導路の対策を進めました。

01 駅間停車列車からの避難誘導の迅速化

《1》災害時などのお客さま避難誘導における、社員の取組について

災害時等駅間での停車列車から、円滑にお客さま避難誘導を行うため、通勤途上などで車内や駅などに居合わせた社員は、関係者であることを示すワッペンを使用して、支援活動を行います。

ワッペン

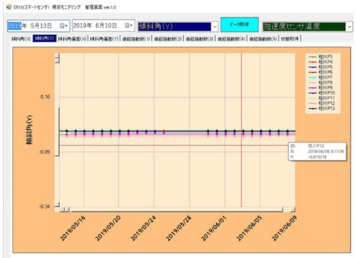
《2》新淀川橋梁において避難誘導対策を推進しました

万が一橋梁上で列車が停止した場合に、お客さまがより安全に避難できるよう、新淀川橋梁の神戸線･宝塚線の線間に通路を設置しました。

02 早期運転再開に向けた被害状況把握の迅速化

地震、増水時などに、橋梁や橋脚の状態を監視するシステムを導入しました

地震や増水時などに被害状況を早期に把握するため、鉄道総合技術研究所が開発した橋梁の状態監視システムを新淀川橋梁と桂川橋梁に2019年に導入しました。これにより、地震発生時などにおいて、同橋梁の安全性を遠隔で確認することが可能となりました。



01 情報発信体制の強化

・ホームページのアクセス容量を増強して、異常時にはいつでも安定した情報提供ができるように努めています。
・非常時に強い情報伝達手段であるTwitterやTOKKアプリなどで運行情報を発信しています。

02 発信する情報の内容とタイミングの見直し

現在の運行情報だけでなく、運転再開見込みがイメージしやすいように運行の見込み情報などをタイムリーに発信しています

自然災害発生時、計画運休を含む情報配信を実施します。

《運転見合わせまで》
・運転本数間引き（走行している種別を明確にして配信）と運転見合わせ予告、運転見合わせ区間拡大予告（雨量による規制時）などを配信します。
・台風到来時には、2日前頃から運転見合わせの可能性などの情報を配信します。

《運転見合わせ中》
運転再開の目途が立たない旨、運休中の対応内容（試運転列車で点検中、運転再開見込み時間）、翌日の運行予定（平常通り運転、翌日も影響が出る可能性）などを配信します。

【運転再開の目途について】（神戸線・宝塚線・京都線）
運転再開に向けて、現在、飛来物の撤去作業を行っています。撤去作業終了区間より、順次、試運転列車による点検を行います。点検で異常が発見されますと、運転再開までさらに長い時間が必要な場合があります。
ご利用のお客様にご迷惑をおかけいたしますことをお詫び申し上げます。

【Takarazuka Line】【Kyoto Line】
This train service has been suspended due to typhoon. We apologize for your inconvenience.

【Kobe Line】
This train service has been partly suspended due to typhoon. We apologize for your inconvenience.

03 異常時における訪日外国人への情報発信の強化

携帯情報端末の活用による多言語対応などの取組を推進しています

各運行情報配信手段の多言語化を実施しました。

《日英中韓》ホームページ、駅自動放送、お客さまご案内ディスプレイ、公式Twitter

《日英》行先表示器のテロップ

・全駅に多言語音声翻訳アプリ（Ami Voice）を搭載したタブレット端末を配備しました。主要駅ではこの端末を活用し、駅放送装置を通じて多言語放送を実施しています。
・2019年度より、車掌の携帯情報端末に搭載したアプリ（Ami Voice）を活用して、車内放送による運行情報のご案内（運転見合わせ時）を、多言語（日英中韓）で行っています。
・京都線9300系および嵐山線運用車両において、遅延時も含めた多言語（日英中韓）での運行情報のご案内が可能な多言語放送装置の運用を2020年3月14日に開始しました。

異常時に備えた訓練の実施

【1】南海トラフ地震発生を想定し、応援者が来ない中での避難誘導訓練を実施しました

2019年11月13日（水）神戸線西宮車庫において、南海トラフ地震による大津波警報発令を想定して、乗務員と応援した社員により、最寄りの津波避難場所までの避難誘導訓練を実施しました。また、避難誘導訓練の後、津波によって損傷した設備の復旧作業に関する技能習得および習熟訓練を実施しました。

【2】鉄道工事現場での事故に備えた訓練を実施しました

鉄道工事現場における事故やトラブル等、不測の事態を想定し、お客さまの避難誘導及び関係機関への情報伝達を目的とした訓練を実施しました。この訓練により、工事を担当する部門から、鉄道を運行する部門への情報伝達方法を確認しました。

【3】作業車を用いた異常時対応訓練を実施しました

2019年7月、作業車の車軸1軸が折損し、緊急搬送用の台車を使用して救援するという想定の訓練を実施しました。電気、車両部門が合同で取り組み、社員の技能向上を図りました。

【4】レール折損時の応急復旧訓練を実施しました

敷設しているレールが折損した場合に、安全かつ速やかに運転を再開するため、折損したレールを繋ぐ応急復旧訓練を実施しています。2019年度も、切断機によるレールの切断や孔あけ作業、折損したレールを応急用継目板で繋ぎ合わせる訓練を行いました。

【5】電車線路用支持物が損傷したと想定し、支持物建植訓練を実施しました

電車線路用の支持物が損傷した場合に備えて、非常用の支持物を配備していますが、その対応には熟練した技能を有した係員が不可欠であるため、定期的に訓練を実施しています。2020年1月にこの訓練を実施し、取扱について再確認しました。

【6】桂駅において京都府西京警察署と合同でテロ対策訓練を実施しました

2019年6月3日（月）桂駅において、G20首脳会合を前に、鉄道を狙ったテロへの対応訓練を京都府西京警察署と合同で行いました。テロ犯が、爆発物を所持したまま列車に乗り込んだ想定で実施し、テロ犯の身柄確保、避難誘導や危険物処理の手順を確かめました。

沿線の消防本部との合同訓練

宝塚線平井車庫において、豊中市、高槻市、吹田市、茨木市、摂津市、川西市、島本町、豊能町、猪名川町の各消防本部と合同で救助活動中の安全対策や車両の知識について勉強会を開催し、勉強会終了後には、合同で事故復旧訓練を実施しています。

経営トップによる現業部門の巡視ならびに意見交換

経営トップである社長及び都市交通事業本部長（安全統括管理者）が、現業部門の巡視を行い、各設備や業務の状況を確認・把握を行います。また、社員との意見交換の場を設け、一つ一つの意見や質問に対して丁寧に答えるとともに経営トップ自らが直接社員に対して、メッセージを伝えています。

乗務員の資質管理

【1】睡眠時無呼吸症候群（SAS）対策を行っています

運転士や監督者など、列車を運転する全ての係員は、定期的に睡眠時無呼吸症候群（SAS）のスクリーニング検査を受けています。精密検査で治療が必要と診断された者は、医師による治療を受ける体制をとっています。

【2】乗務前にアルコールチェックを行っています

運転士や監督者など、列車を運転する全ての係員は、乗務前の出勤点呼において、アルコールチェッカーを使用して、酒気を帯びていないことを確認しています。また、監督者が対面点呼を行い、健康状態を確認しています。

安全を大切にする社員を育成するために

【1】運輸部教習所・人材育成センター

当社は、動力車操縦者（運転士）や車掌・助役などを養成する教習所（国土交通省認定）と、駅係員を育成する人材育成センターを設置しています。

【2】社員を対象とした安全講習会・安全セミナーの開催

輸送の安全をテーマに、社外から講師を招き、講演会やセミナーを開催し、社員の安全意識の高揚を図っています。

【3】過去の事故や災害を学ぶための安全考学室

2009年5月、運転士や車掌などを育成する教習所に、過去の事故を学ぶ「安全考学室」を設け教育を行っています。2017年11月に有責事故の根絶をテーマとして、全面的にリニューアルを行いました。

現業部門の連携強化

鉄道運行の安全を維持向上させるには、現業における各部門の意志疎通と連携が不可欠です。神戸線（西宮）・宝塚線（十三）・京都線（正雀）の地区別に運転・土木施設・電気施設・車両の担当者が集まるミーティングを定期的に開催し、様々な意見や情報の交換を行っています。

社員の技術向上の取組

お客さまに質の高いサービスをご提供するため、各部門で、運転業務研究発表会、保線作業コンテスト、変電技能競技大会、作業用機械脱線復旧訓練、車両技術審査会などを行い、社員の技術のより一層の向上に取り組んでいます。

サービス介助士の配置

お年寄りやお身体の不自由なお客さまを迎えるため、バリアフリー設備など、ハード面の充実に取り組んでいます。また、ソフト面では「おもてなしの心」でお客さまに気持ちよくご利用いただけるよう従業員教育に取り組んでいるほか、介助の知識と技能を認定された「サービス介助士」資格の取得にも取り組んでいます。

沿線の小学校における安全啓発活動

沿線の小学校を訪問して、踏切の仕組や正しい渡り方、ホームで電車を待っている時の注意点、車内でのマナー等に関する安全啓発活動を実施しています。

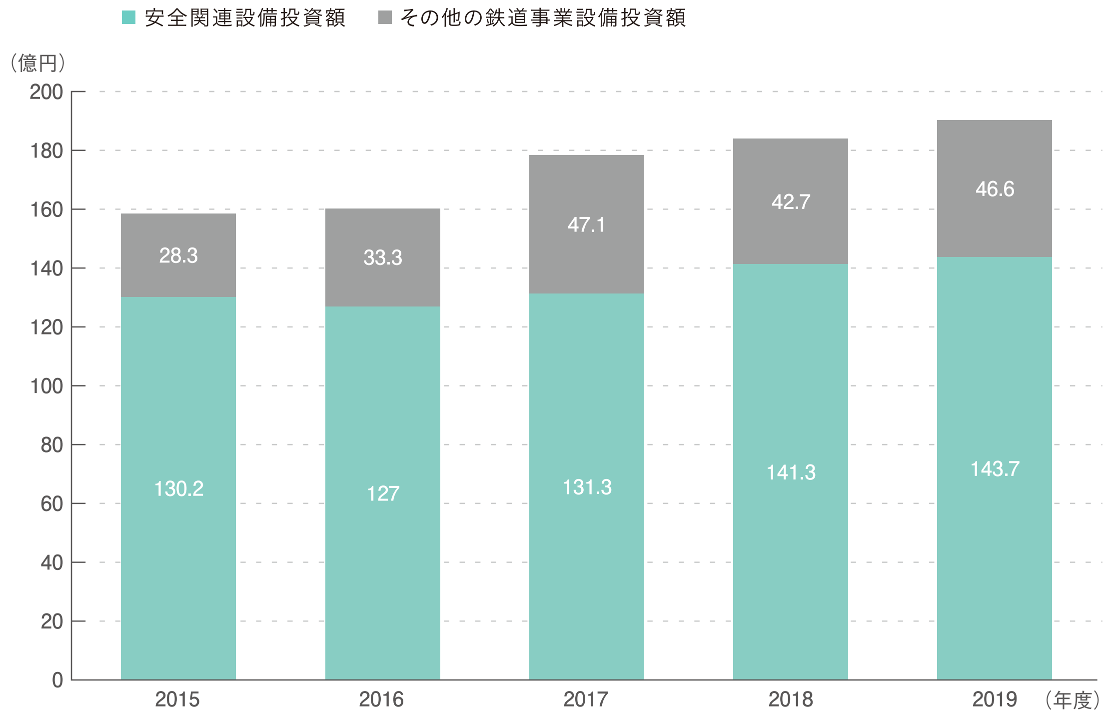
踏切事故防止キャンペーン

ドライバーや歩行者に対して安全確認の協力を呼びかける等、直前横断、無謀通行、運転操作の誤り等に起因する踏切事故の防止に取り組んでいます。

第三者行為（テロ等）への対応

第三者行為（テロ等）によって、社会的影響が極めて大きく、重大な事態が予想される場合や、その予告があり継続した警戒が必要と認めた場合、あるいは不審物・不審者の発見や被害が発生した場合には、巡回点検の強化や警察との連携強化など、そのレベルに応じた対応を行います。また、全駅のホーム、コンコースには約1200台の防犯カメラを設置し、さらなる犯罪の防止に努めています。

踏切の安全対策、車両の更新・改造、安定輸送など安全・安心を目指した投資

安全に関する設備投資

過去5年間の安全に関する設備投資は以下の通りです。