

Ⅷ. 安全対策の実施状況

1 教育・訓練の実施

○教育・訓練 [平成19(2007)年度実績]

鉄道事業本部の各部は年間教育・訓練計画を策定し、確実に実施することにより、社員の技能、知識、資質等の向上、維持に努めています。

[主な教育内容]

■共通事項

- ・年5回ある各種運動・点検の定期的な実施による鉄道従事員の安全意識の醸成
- ・社員の各職場、立場における役割と責任に応じて必要となる知識、技術の研鑽、資質の向上並びに習得した技能の維持
- ・法令、規程、規則等の遵守の徹底

■運輸部門

- ・助役（指導職）、乗務員（運転士、車掌）、駅係員を対象にそれぞれ養成教育を年1回実施
- ・新任乗務員、新任駅係員を対象に、職種毎に定められた時機に追指導、懇談会の開催 等

■施設（電気・工務）部門

- ・職長教育の実施（部署によって年1～4回実施）
- ・列車防護教育の実施（部署によって年3～6回実施）
- ・新入社員教育の実施 等

■車両部門

- ・車庫構内運転時の基本動作の重点指導を年5回実施
- ・検査場等の安全開閉装置（運転用電力供給のON・OFF）などの設備取扱い教育の実施
- ・新入社員教育の実施 等

[主な訓練内容]

■共通訓練

- ・非常呼集訓練（非常事態を想定し早朝に呼集する訓練）を年3回実施
- ・脱線復旧訓練を年2回実施
- ・電車線断線復旧訓練を年2回実施 等

■運輸部門

- ・本線路上で実車の訓練列車を使用した異常処置訓練（緊急地震速報発報時の対応等）及び車庫線における異常措置訓練（人身事故時の対応等）を年2回実施
- ・地下駅防災訓練を年2回実施、地下線における列車火災訓練を年1回実施
- ・ポイント手回し（分岐器の手動扱い）訓練及び踏切道手動扱訓練を年4回実施
- ・神戸高速鉄道と合同で異常時の運転取扱訓練を年1回実施 等

■施設（電気）部門

- ・信号設備障害復旧訓練を年2回実施
- ・変電設備故障復旧訓練を年2回実施 等

■施設（工務）部門

- ・保線機械器具の取扱い並びに保線作業の教育訓練（レール折損事故応急復旧訓練等）を年3回実施
- ・軌道検測車、マルチプルタイタンパー（自走式自動道床突固め装置）、重トロリー（工事用運搬車）等脱線復旧訓練を年3回実施
- ・淀川水防門扉閉鎖訓練を年1回実施 等

■車両部門

- ・脱線復旧訓練を年5回実施（共通訓練を含む）
- ・連結器アダプタの連結、解放訓練を年5回実施 等

※連結器アダプタ：非常時対応として、連結器の異なる車両同士を連結する場合のアタッチメント(付属品)

【主な非常時対応訓練の様子】



【脱線復旧訓練】



【電車線断線復旧訓練】



【信号設備障害復旧訓練・転てつ機交換】



【信号設備障害復旧訓練・重量物取扱い】



【重トロリー脱線復旧訓練】



【レール折損事故応急復旧訓練】

○乗務員（運転士・車掌）の養成

■運転士

運転士になるためには、国家資格となる動力車操縦者運転免許が必要です。この運転免許取得のために、国土交通大臣の指定を受けた養成所である当社教習所にて、所定期間の学科講習（運転法規・運転理論・鉄道車両構造等）、技能講習（乗務講習、出庫点検、応急措置等）を経て、同運転免許試験に合格しなければなりません。

また、養成所に入所するためには、満年齢21歳以上で原則として車掌経験2年以上等の諸条件を満足する社員の内、社内登用試験（適性検査・知能検査・学科試験・日常業務成績・身体検査）に合格し、選抜される必要があります。



【運転シミュレーター】



【教育用設備】



【教育訓練用諸施設】

■車掌

車掌になるためには、1年以上の駅係員の経験を積んだ者の内、社内登用試験（適性検査・知能検査・学科試験・日常業務成績・身体検査）に合格し、選抜されなければなりません。選抜された者は、所定期間、教習所に入所、車掌に必要な基礎知識と技能を習得させるため、学科講習（運転法規・車掌業務[作業基準]、接遇・車内放送等）、技能講習（乗務講習・出庫点検・応急措置等）を経て、修了の社内試験に合格しなければなりません。

2 設備対策

○プラットフォーム上での安全対策

■非常通報装置

お客様がプラットフォームから軌道上に転落された場合、軌道内に敷設した検知マットによる検知、又はプラットフォーム上に設置した非常通報ボタンを操作することにより、乗務員及び駅係員に表示灯と警報ブザーによって異常を知らせ、事故を未然に防止する装置です。

【転落検知マット設置駅】

既設置駅：梅田、杭瀬、甲子園、御影

【非常通報ボタン設置駅】

既設置駅：野田、姫島、千船、杭瀬、大物、出屋敷、尼崎センターポール前、武庫川
鳴尾、甲子園、西宮、香櫨園、打出、芦屋、御影、石屋川、大石、
岩屋、春日野道

平成19年度設置駅：梅田、久寿川、今津、甲子園（増設）

平成20年度設置予定駅：福島、淀川、尼崎、魚崎、新在家 以降も順次整備予定



【転落検知マット】



【非常通報ボタン】



【表示灯】

■ITV（車掌確認用モニター）

曲線ホームやホーム上の建築物により、車掌が全車両のお客様の乗降を確認しにくいホームに設置しています。平成20(2008)年3月末現在、20駅にカメラ62台、モニター79台を設置しています。



■車両間の転落防止幌

お客様等がホームから車両の連結間へ転落される事故を未然に防止するため、ゴム製の外幌を取り付けています。平成20(2008)年3月末現在で318両に設置し、設置率は約96%です。



■待避用ホームステップ

お客様が軌道上へ転落された場合、ホーム下等へ避難困難な箇所において、速やかにホーム上へ上がれるよう一定間隔でステップを取り付けています。



○踏切道での安全対策

【踏切保安装置】

■踏切障害物検知装置

車が通過する踏切にはすべて踏切障害物検知装置を設置しています。この装置は、光線を照射する発光器とそれを受ける受光器、列車の運転士に異常を知らせる発光信号器等からなり、踏切内の障害物により光線が4秒以上遮断された場合又は遮断棒が完全に降下しない場合、踏切手前にある発光信号器が点灯し、列車の運転士に前方の踏切の異常を知らせます。



【発光器・受光器】



【発光信号器】

■遮断時間の適正化

遮断機は、列車が一定距離まで近付くと遮断棒を降下する仕組みになっています。しかし、すべての列車が同一地点に近付いて遮断棒を降ろすのでは、列車種別により運転速度や停車駅が異なるため、遮断棒が降りてから列車が踏切を通過するまでの時間の長さが変わり、遮断時間に差異が生じます。

それを解消するため、昭和46(1971)年から列車種類選別装置を設置し、列車種別に応じて全踏切の遮断時間を適正に制御しています。



【車上子】

列車種別
情報



【地上子】

列車種別
情報



【踏切】

運転士が運転台に設置された設定器で列車種別を設定すると、その情報は車上子(車上アンテナ)に伝えられます。

地上子(地上アンテナ)から電波を車上子に当てその反射応答により地上の識別装置が列車種別を識別します。

識別された列車種別に応じて、遮断開始のタイミングを変えています。

■踏切遮断棒の大口径化

踏切道への自動車の無理な進入等により発生する踏切遮断棒の折損件数の多い踏切道（西大阪線の2踏切道）に、一昨年[平成18(2006)年1月]、試験的に大口径遮断棒カバーを採用し、その効果について検証していましたが、大きく効果（各踏切道で年平均7回→年1～2.5回に減少）が認められましたので、年平均2回以上折損事故のある3踏切道へ展開[平成19(2007)年11月]しています。



(参考)

□踏切道総数40カ所（本線26カ所／西大阪線5カ所／武庫川線9カ所）

□踏切遮断棒・折損件数

	平成19(2007)年度	平成18(2006)年度	平成17(2005)年度
折損事故	46	38	33
車道	26	28	29
車禁又は歩道	20	10	4

※平成19(2007)年度においては、遮断棒の大口径化等の対策により、車道での折損事故は若干減ったものの、車禁又は歩道用において、悪戯と考えられる折損が大幅に増加しています。

※車禁とは車両通行禁止の踏切道をいいます。

■踏切支障報知押ボタン装置（非常ボタン）の設置

踏切支障報知押ボタン装置（以下「非常ボタン」という。）とは、踏切道内で自動車のエンストや脱輪、横断者の立往生等の異常があった場合に、トラブルの原因者や周辺通行者の手動操作（非常ボタンを押す操作）により、踏切道に接近する列車に異常・危険を報知する設備です。

平成19(2007)年度に、車両通行禁止踏切道の6箇所の踏切道に設置し、平成20(2008)年からは車両通行禁止踏切道以外の踏切道にも順次整備していく予定としています。



○ 運行上の安全対策

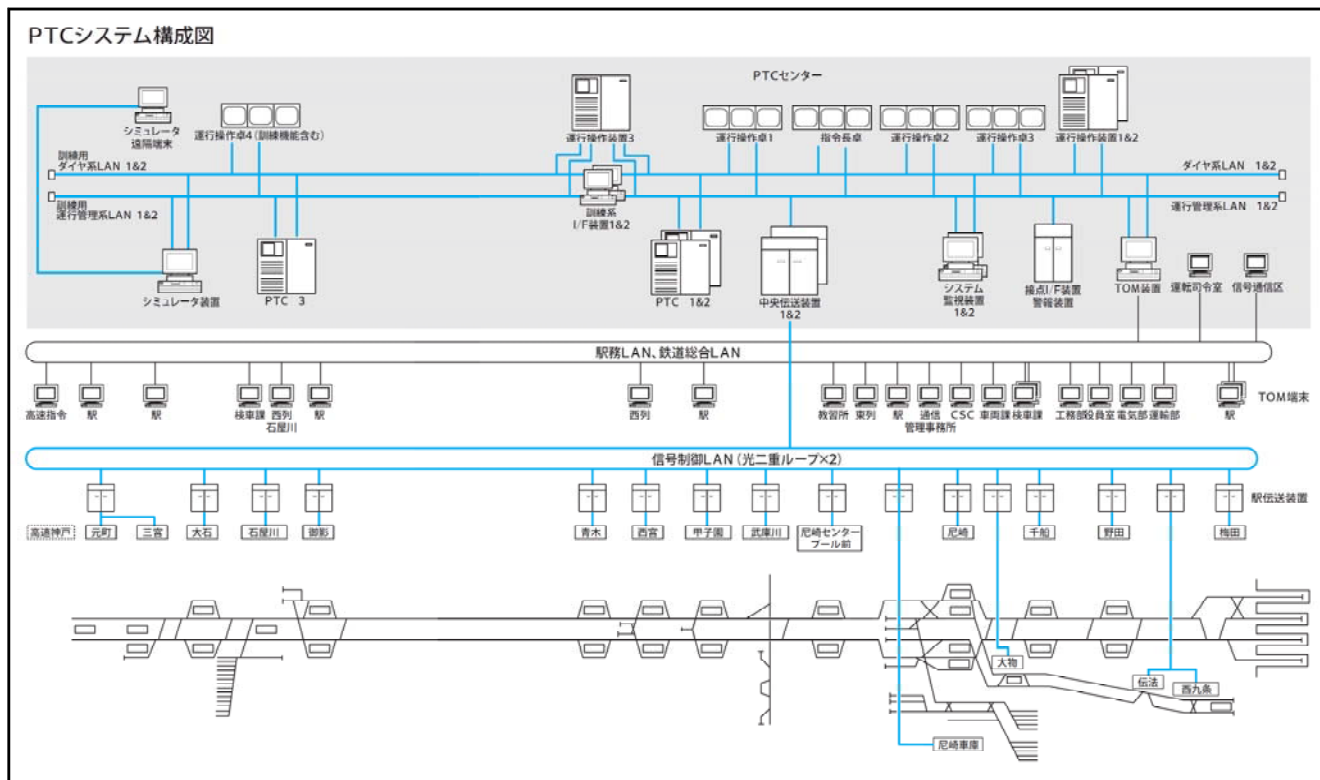
■ P T C システム

P T C (Programed Traffic Control/列車運行管理) システムとは、コンピューターを使った列車運行管理システムのことです。コンピューターに記憶された全列車のすべての駅における情報(出発時刻、番線、行先、会社種別、車両種別など)に基づいて、信号現示(表示)やポイント(分岐器)の切替えから、プラットフォームにおける案内表示や放送までのすべてが自動的に行われます。

昭和61(1986)年10月から運用を開始したP T Cシステムは、安全性向上のため、平成18(2006)年2月、新P T Cシステムへ更新しています。

新システムは、運行計画をベースに制御、管理するP T C計算機を3重系とし、ダイヤ乱れ時などにダイヤグラムを変更したり、信号機を手動で制御する運行操作卓を5卓(1卓につき3面のディスプレイ)配置するシステム構成となっています。また、従来からの運行計画管理・自動進路制御・運行監視・ダイヤ変更・運転整理・運行記録・システム状態監視などの機能強化を図ったほか、P T C計算機1台と運行操作卓1卓を運用系から切り離して訓練シミュレーションを行える機能を追加しています。

また、運行状況や気象情報をリアルタイムで鉄道事業部門に伝えるT O M (Traffic Operation Monitoring/列車運行状況モニター)システムや、P T Cシステムと連動し発車時刻、停車駅、乗換えなどの案内を行う旅客案内システムも併せて更新しています。



■ A T S

A T S (Automatic Train Stop／自動列車停止装置)は、列車が信号機に示された速度以上のスピードで通過した場合、自動的にブレーキが掛かり、減速・停止させる安全装置です。当社では、全線に設置しており、連続制御方式を採用しています。これは、信号機の現示に基づき速度の基準を5段階(時速110km, 70km, 50km, 30km, 20km)に分け、列車の運転速度と連続的に照合するシステムです。

仮に運転速度が照査速度(チェック速度)を超えた場合は、自動的にA T Sブレーキが掛かります。一部の曲線等における速度制限にもこのA T Sを利用して速度超過を防止しています。

■ 駅誤通過防止装置

列車種類選別装置の情報を利用し、停止列車が駅に接近してくると「列選S標」が点滅を開始し、同時にA T Sを使用して、列車の入駅速度を制限します。これにより、停車駅にもかかわらず駅を通過する人為的ミスを防ぎます。



【列選S標】

■ 高架化、地下化

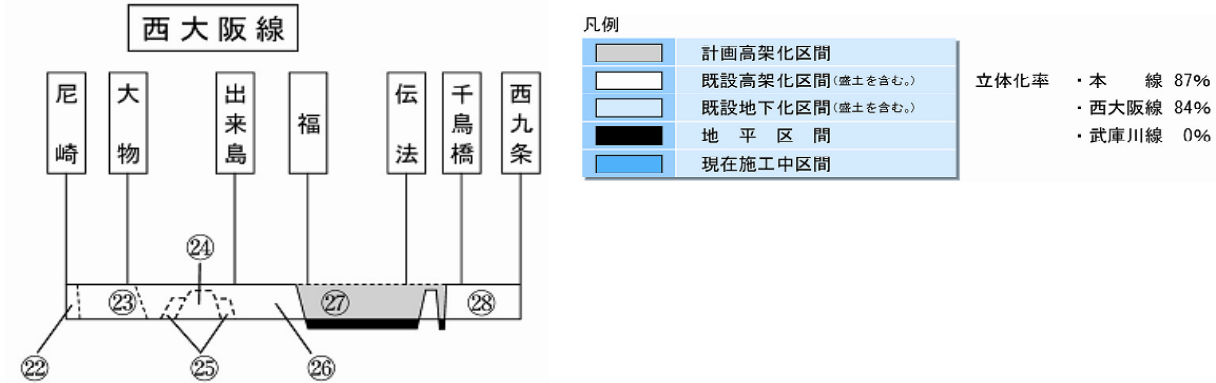
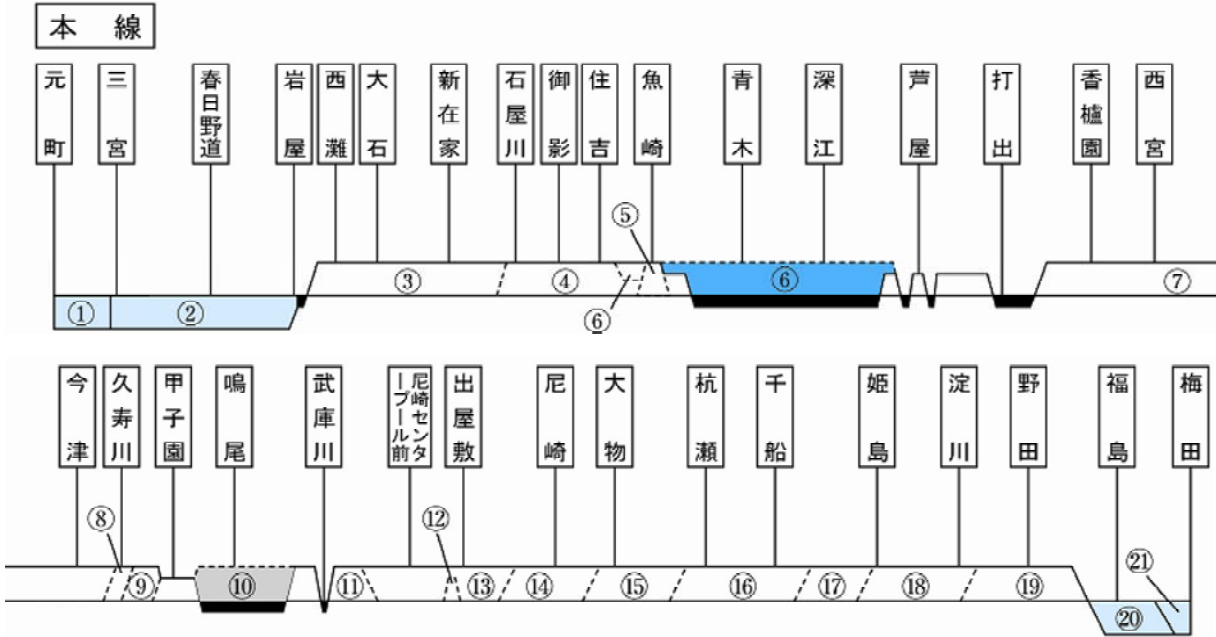
大阪・神戸間を結ぶ当社線は、道路交通量の非常に多い市街地に位置していることから、これまで踏切道除却の立体交差化等の要請が強く、当社も長年にわたり積極的に取り組んできています。その結果、現在の立体化率は、本線で87%、西大阪線で84%と非常に高い水準を誇り、踏切事故が大幅に減少しています。

現在は、本線住吉・芦屋間で高架化工事(住吉・魚崎間は完成)を進めています。



【本線住吉・芦屋間連続立体交差事業の内、完成した住吉・魚崎間高架】

● 立体化の状況



立体化率

- ・本線 87%
- ・西大阪線 84%
- ・武庫川線 0%

番号	場所	立体化開通年月	除却又は除却予定の踏切道数
①	元町～三宮間	昭11.3	(新設)
②	三宮～岩屋間	昭8.6	(専用軌道化)
③	西灘～石屋川間	昭42.7	16 ※
④	石屋川～住吉間	昭4.7	(専用軌道化)
⑤	住吉川左右岸	平4.3	2 ※
⑥	住吉～芦屋間	工事中	11 ※
⑦	堀切川～久寿川間	平13.3	16 ※
⑧	久寿川駅付近	昭61.6	2 ※
⑨	久寿川～甲子園間	昭58.1	1 ※
⑩	甲子園～武庫川間	未定	6 ※
⑪	武庫川～尼崎セントラル前間	昭45.5	0 ※
⑫	蓬川付近	昭44.8	1
⑬	武庫川～尼崎間	平6.1	7 ※
⑭	尼崎駅付近	昭39.2	3 ※
⑮	大物～杭瀬間	昭52.4	5 ※
⑯	杭瀬～千船間	昭52.4	7
⑰	千船～姫島間	昭52.2	2 ※
⑱	姫島～淀川間	昭42.12	5
⑲	淀川～福島間	昭36.11	6 ※
⑳	野田～梅田間	平5.9	6 ※
㉑	梅田駅付近	昭14.3	(新設)

番号	場 所	立 体 化 開 通 年 月	除 却 又 は 除 却 予 定 の 踏 切 道 数
②②	尼 崎 駅 付 近	昭 39. 2	2 ※
②③	尼 崎 ～ 出 来 島 間	昭 53. 3	1 ※
②④	佃 付 近	昭 55. 1	1 ※
②⑤	神 崎 川 付 近	昭 39. 6	3
②⑥	大 物 ～ 福 間	平 10. 9	3 ※
②⑦	福 ～ 千 鳥 橋 間	未 定	5 ※
②⑧	千 鳥 橋 ～ 西 九 条 間	昭 39. 5	(新 設)

(注)・※は工事の全部又は一部が都市計画事業であることを示す。
 ・③本線西灘～石屋川間の高架は平成7年1月の阪神大震災による損壊のため、平成7年6月再建。

■脱線防止ガード（線路の脱線防止策）

列車が急カーブを通過する際に脱線するのを防止するため、半径が300m以下の曲線部において、内軌側レールに「脱線防止ガード」を設置しています。

脱線防止ガードを設置することにより、車輪をレールと脱線防止ガードとの間に挟む形となり、車輪が線路から逸脱するのを防ぐことができます。



【脱線防止ガード 設置現場】

※写真中央レールの左側が脱線防止ガード



【脱線防止ガード 拡大】

※写真左側のL型部が脱線防止ガード

○車両の安全対策

【車両検査】

車両の安全を保つため、尼崎車庫・工場で検査を実施しています。定期的な検査は、列車検査、状態・機能検査（月検査）、重要部検査、全般検査で、このほか必要に応じて臨時検査を行っています。

■列車検査

10日を超えない期間ごとに、電車の主要部分について行う検査です。尼崎車庫において、1日あたり下記の編成（40～54両）の検査を行っています。

- ・急行車6両編成×4～5本
- ・急行車4両編成又は急行車2両編成×0～1本
- ・普通車4両編成×4～5本

■状態・機能検査（月検査）

3ヵ月を超えない期間ごとに、電車の各部の状態及び機能について行う検査です。尼崎車庫において1日あたり急行車6両編成又は普通車4両編成を1～2本行っています。

■重要部検査

4年又は走行距離が60万kmを超えない期間のいずれか短い期間ごとに、動力発生装置、走行装置、ブレーキ装置、その他の重要な装置の主要部分を分解して行う検査です。主として工場で行っています。

■全般検査

8年を超えない期間ごとに、その主要部分を取り外して全般にわたって行う検査です。主として工場で行い、重要部検査と合わせて、年間約85両の検査を実施しています。

■輪重測定（車両の脱線防止策）

車両の脱線防止対策として、尼崎車庫内に輪重測定装置を設置しており、左右の車輪にかかる重量バランス（輪重比）の厳密な管理を定期的実施しています。



※車輪がレール上を通過する際に発生するレールたわみ量を測定、パソコン解析し、両輪の重量バランスを管理しています。レールたわみ量は、レール側面に取り付けたセンサー（ひずみゲージ）により測定します。



【列車検査】



【状態・機能検査（月検査）】



【重要部検査】

■ 運転士異常時列車停止装置（デッドマン装置）

運転士の体調が急変した場合など、不測の事態が発生した際にも安全を確保できるように、列車走行中にハンドルから手が離れると、自動的に非常ブレーキがかかる装置の導入を進めています。

[急行車9000系運転台]



【運転台】



【ハンドルを握った状態】



【ハンドルを放した状態】

■ 運転状況記録装置

車両に万一事故が発生した場合の原因究明や再発防止に役立てるため、列車の速度やブレーキ使用状況等のデータを記録する装置の導入を進めています。



※乗務員室上部に設置されており、列車の走行データ（時間・速度・制御・ブレーキ・ATS動作等）を記録します。

※上部の破線で囲んだ機器が運転状況記録装置

【運転状況記録装置】

■ 非常通報装置・非常通話装置

客室内で非常事態等が発生した場合に乗務員に通報する装置として、全車両に非常通報装置を設置しています。

また、これに加えて、インターホンタイプで乗務員との通話が可能な非常通話装置を、平成20(2008)年3月末現在、普通車（5500系）と急行車（9000系、9300系、1000系、8000系[一部]）の156両に設置しています。



【非常通報装置】

中央扉横に設置
(1車両に2箇所)



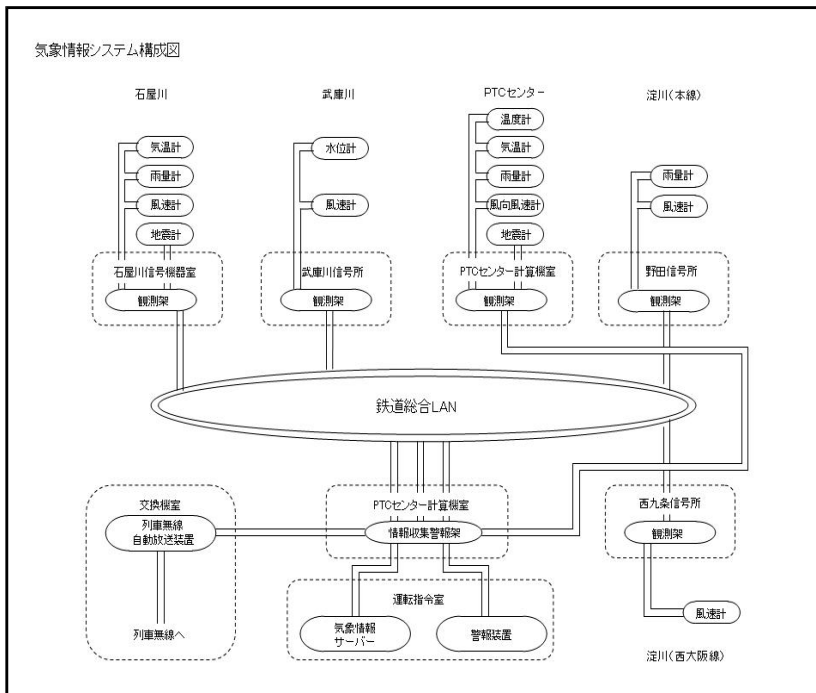
【非常通話装置（非常通報器）】

連結部貫通扉横に設置
(1車両に2箇所、但し先頭車両は1箇所)

○自然災害に対する安全対策

■気象情報システム

沿線5カ所の気象観測データの集中監視を行うシステムです。阪神大震災を機に施設の新設・増設等の見直しを行い、平成8(1996)年9月から移動し、さらに平成18(2006)年11月には、突風対応として武庫川にも風速計を新設しました。鉄道総合LAN(Local Area Network)を通じ、運転指令室に地震や雨量、風速などの観測データを収集し、安全な列車運行に生かしています。なお、震度4以上の地震を地震計で感知した場合もしくは緊急地震速報端末で予測した場合には、3秒以内に列車無線を通じて運行中の各列車に非常停止指令の放送を自動的に行う機能があります。



【水位計】



【雨量計】

■緊急地震速報（気象庁）の活用

地震時における列車運行の更なる安全確保に努めるため、「気象情報システム」に併せて、平成19(2007)年8月より気象庁が配信する緊急地震速報を受信するシステムを構築、運用を開始しています。

地震発生を列車無線にて自動放送することで、列車の停止・減速等危険回避行動が可能となり、遠方での地震発生において被害を最小限に抑えられ、有効であると考えています。

※緊急地震速報は、主要動(S波)到達前に初期微動(P波)を地震計で検知し、主要動の大きさを予測するもので、現在、気象庁と防災科学技術研究所は、全国に約1000箇所、地震計を設置して配信体制をとっています。現在想定されている南海大地震や東南海大地震では、主要動が到達する約30秒前(阪神地域)に地震が予測可能とされています。



■耐震補強

耐震補強工事については、阪神淡路大震災以降、計画的に進捗を図っていますが、これまで工事困難とされていた箇所についても、新たに開発された工法を採用することにより、実施可能なケースがあり、積極的に進捗を図っています。

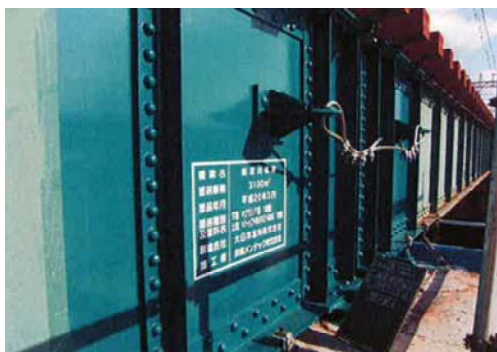


【RB（リブバー）工法】



【一面せん断補強工法】

また、地震時に橋桁の落下を防止するため、落橋防止工として、橋桁同士を連結する工法や、橋脚の桁受け部分を拡幅する工法等により、計画的に対策を実施しています。



【橋桁連結工法】



【桁受け部拡幅工法】

○その他の安全対策

■地下駅における火災対策

地下駅の火災に対する安全性向上のために、避難誘導設備、排煙設備、防火防煙シャッター等の火災対策設備を整備（三宮駅は整備中）しています。

また、お客様に対しては、駅構内に避難経路図を設置し、万一の火災に備え、避難方法等についてお知らせしています。



【防火防煙シャッター】



【避難経路図】

■陸橋(橋桁／ガード)の防護工

陸橋(橋桁／ガード)下の高さが十分でない場合は、自動車等の橋桁への衝突による線路設備等への損傷、列車運行阻害を未然に防ぐため、陸橋手前に「防護工(桁)」を設置し、陸橋への直接の衝突を防いでいます。



【橋桁防護工(桁)】

(参考)

□防護桁設置数47陸橋91ヵ所(本線39陸橋77ヵ所／西大阪線8陸橋14ヵ所)

□防護工(桁)衝突事故件数

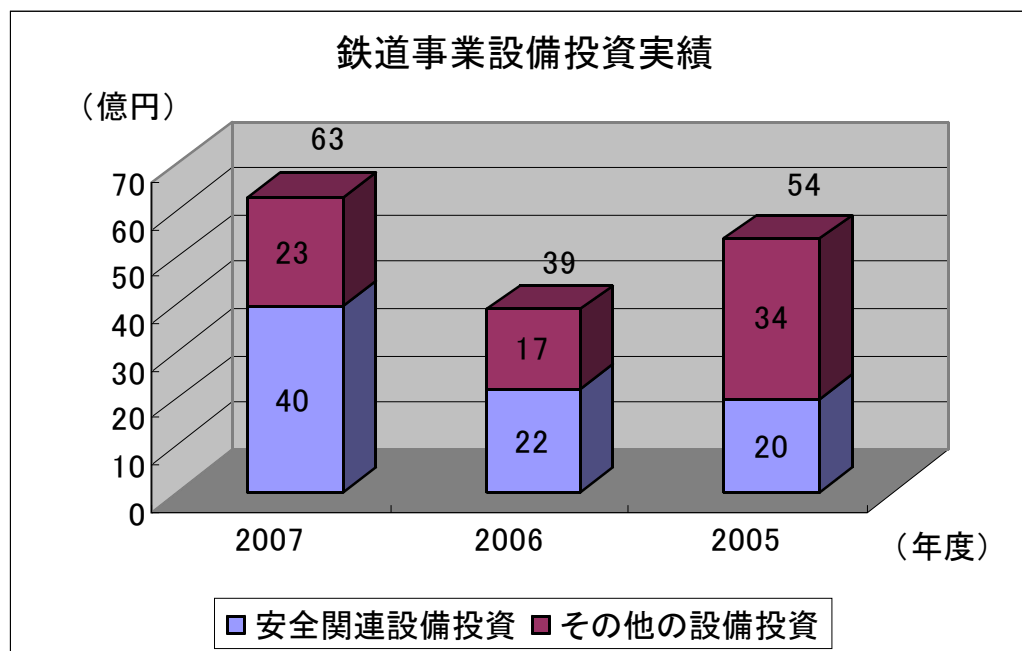
	平成19(2007)年度	平成18(2006)年度	平成17(2005)年度
衝突事故件数	15	8	6

3 安全投資

(単位：億円)

	平成19(2007)年度	平成18(2006)年度	平成17(2005)年度
安全関連設備投資	40	22	20
その他の設備投資	23	17	34
設備投資総額	63	39	54

※「鉄軌道事業者による安全報告書の作成手引き<参考資料>安全関連設備投資について」に基づく区分



4 安全に関するその他の取組み・体制

○その他の取組み

■飲酒や薬物を使用した状態での運転の禁止

乗務員には、対面点呼を厳正に実施し、出勤時、全員に対してアルコール検知器で酒気を帯びていないか確認しています。



■AED（自動体外式除細動器）の設置

平成18(2006)年3月から梅田、尼崎、甲子園、御影、三宮の各駅長室と西宮駅にAED（自動体外式除細動器）を設置しています。

※AEDは、コンピューターによって、傷病者の心臓のリズムを自動的に調べて、除細動が必要かどうかを自動的に決定するとともに、どういう操作をすべきかを音声メッセージ等で指示してくれます。除細動を行う必要があるときに限って、除細動を実施するようとの指示を音声メッセージ等で具体的に出す仕組みになっていて、安全性は十分に確保されているため、一般の人でも簡単に操作することが可能とされています。

■普通救命講習の受講

地域の消防署にご協力を頂き、急病やケガをされたお客様への初期対応に必要な知識や技能を習得するため、各駅管区・各列車所の助役等が普通救命講習を受講しています。講習では、心肺蘇生・AED要領・止血法・搬送法等を学び、現在120名余りが修了しています。

■サービス介助士の取得

高齢者や障害者のお客様に少しでもお役に立てるようサービス介助士の取得を推奨しており、現在、各駅管区・各列車所の助役等約30名が取得しています。

※サービス介助士は、NPO法人「日本ケアフィットサービス協会」が認定する資格で、おもてなしの心と介助技術を学ぶ資格として、介助の知識と技能を認定する資格制度です。

○その他の体制

■阪急阪神ホールディングス企業倫理相談窓口

当グループでは、日常業務の中で法令等に違反する行為、企業倫理に反する行為を認識した場合に相談する窓口として、企業倫理相談窓口を設けています。ここでは、すべての案件に対して調査、分析、本人への回答を行っています。

■コンプライアンス相談制度

阪神グループでは、前述の阪急阪神ホールディングス企業倫理相談窓口とは別に、平成17(2005)年4月よりコンプライアンス相談制度に関する規則を定め、輸送の安全確保に関する事項を含めて、すべての役職員が報告、相談できるシステムも構築しています。