

運転保安の向上

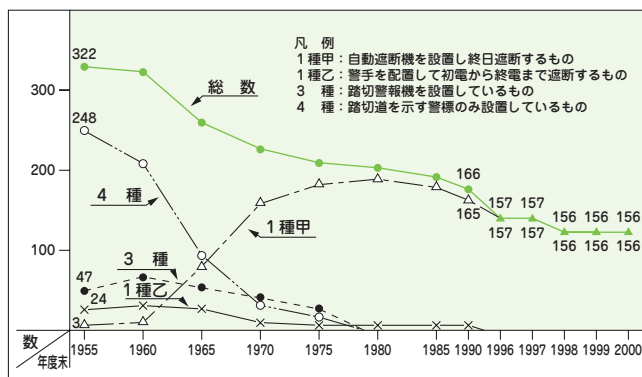
■立体交差化と踏切安全対策

運転保安の向上のため、線路と道路の立体交差化や踏切道の整理統合を行ってきました。特に連続立体交差化については1964（昭39）年に京王線の新宿～初台間を地下化したのを皮切りに事業を順次進め、1993（平5）年3月に長沼・北野駅付近を、また1994（平6）年3月には府中駅付近をそれぞれ高架化し、線路と道路の連続立体交差化を実現しました。現在、東京都、調布市と協力しながら調布駅付近の連続立体交差事業を進めています。

このほか、京王線笹塚駅以西のボトルネック踏切の解消に向け、関係機関と鉄道立体化の協議を積極的に進めています。

このような立体交差化などによる踏切道の整理統合の結果、踏切数は1955（昭30）年度の322カ所から1998（平10）年度末には現在と同数の156カ所に減少しました。また、踏切に各種装置を順次設置して保安度の向上に努めています。

●種類別踏切数の推移



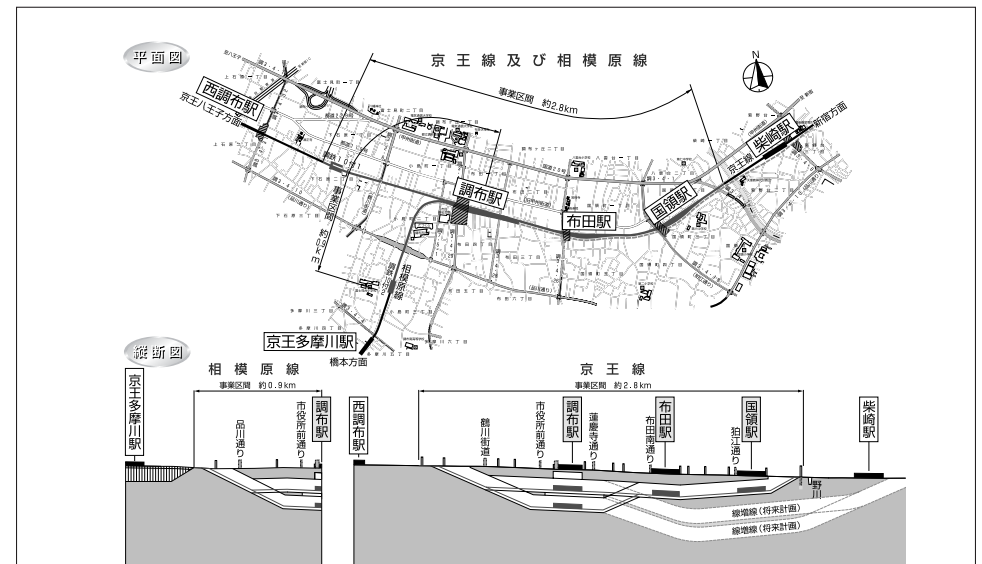
調布駅付近の航空撮影写真

★調布駅付近の連続立体交差事業の推進

東京都が整備を進めている都市計画道路と京王線との立体交差化を図るため、調布駅付近の連続立体交差事業を2012年の完成を目標に東京都・調布市と協力しながら進めています。この事業の完成により、京王線の柴崎駅～西調布駅間の約2.8kmと相模原線の調布駅～京王多摩川駅間の約0.9kmを地下化し、鶴川街道や狛江通りなどの立体交差化を図ることで、18カ所の踏切を廃止します。

※連続立体交差事業

連続立体交差事業は、2カ所以上の幹線道路を含む多くの道路と鉄道を連続的に立体化するものであり、道路整備の一環で都市計画事業として行われ、その財源はガソリン税、自動車重量税などをもとにしています。



調布駅付近連続立体交差事業等の概略図

運転保安の向上



踏切障害物検知装置

●踏切障害物検知装置、発光信号機

踏切内で自動車が立ち往生するなどして起こる列車との接触事故を避けるため、91ヵ所の踏切道に踏切障害物検知装置を設置しています。これは、遮断桿が下りたのち、踏切障害物検知装置が踏切内に何らかの障害物があると検知した場合、発光信号機が作動して運転士に異常を知らせる装置です。



踏切支障報知装置

●踏切支障報知装置、発光信号機

踏切内で自動車が立ち往生するなどして起こる列車との接触事故を避けるため、142ヵ所の踏切道に踏切支障報知装置を設置しています。これは、踏切内で事故発生の危険性が生じたとき、踏切内にある踏切支障報知装置のボタンを押すことにより、発光信号機が作動して運転士に異常を知らせる装置です。



●踏切道の歩道部分のカラー舗装化

踏切内における歩行者の安全確保のため、踏切内の車道と歩道を明確に区分するカラー舗装化を、歩道のあるすべての踏切に実施しています。

●くぐりぬけ防止啓発テープ

遮断桿が下りた後の踏切内への進入を防ぐため、全踏切の遮断桿にくぐりぬけ防止の啓発テープを設置しています。



くぐりぬけ防止啓発テープ



列車種別選別表示灯

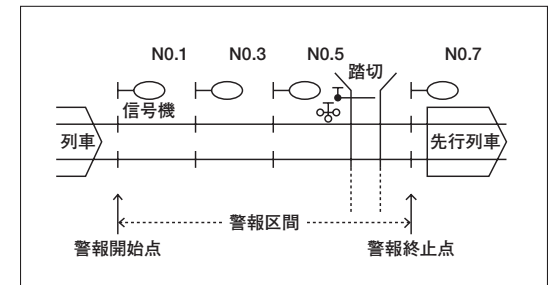
●列車種別選別装置

当社では、京王線で6種類（特急、準特急、急行、快速、通勤快速、各停）、井の頭線で2種類（急行、各停）の列車種別がありますが、踏切を各種別毎に作動させるため、列車種別選別装置を設置しています。

これにより、列車の速度に応じて踏切を制御することで、必要以上に遮断時間が長くないよう努めています。

●定時間警報装置

朝間ラッシュ時間帯などで、先行列車への接近による速度低下が発生した場合、通常の警報開始点から警報を開始すると、踏切の遮断時間が必要以上に長くなってしまいます。このような場合には、例えば、踏切手前のNo.5信号機が赤信号であることを条件として、通常はNo.1信号機を通過した際に警報を開始すべきところを、No.3信号機を通過しないと警報動作を開始しないようにしています。これを定時間警報装置といい、ラッシュ時に遮断時間が長くなりやすい京王線調布以東の踏切の制御に使用されています。



運転保安の向上

■各種運転保安設備

●鉄道総合指令所

鉄道総合指令所には列車の運行を管理する運転指令と、電力の供給を管理する電力指令の機能を有しており、平常時だけでなく、事故や災害時の対応を迅速に行うことができるよう、連携を強化する体制を整えています。なお、鉄道総合指令所の建物には免震機能や落雷を防止するシステムを備えています。

◎運転指令

列車の運行を円滑に行うため、TTC（列車運行管理システム）により、列車の進路設定、出発指示合図、行先案内板、旅客案内放送などを自動制御するほか、雨量・風速・地震等の様々な条件等の収集・把握を行っています。事故発生時などには、列車の位置や遅れなどを総合的に判断し、運行ダイヤの整理・復旧を指示します。また、乗務区などには列車の位置や遅延などの状況を表示するモニターを設置しており、お客様の案内などに活用しています。

◎電力指令

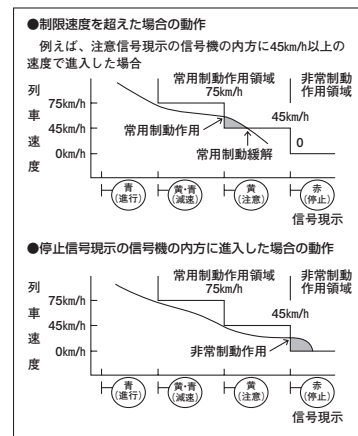
電力指令では、列車運転用電力と、駅設備や信号保安設備などに用いる付帯用電力を供給する18ヵ所の変電所の運転状態や送電状況を集中監視制御システムにより監視し、万一の事故や停電のときには、ただちに予備の施設への切替などを行い、列車運転への影響を最小限にするなど電力の安定供給確保に努めています。



運転指令



電力指令



地上速度照査式過走防止装置 I 型

●ATS

ATS（自動列車停止装置）は、列車が制限速度を超えて、信号機を通過しようとしたときに、列車に自動的に制動がかかり速度を下げたり停止させる装置です。

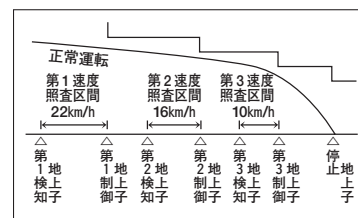
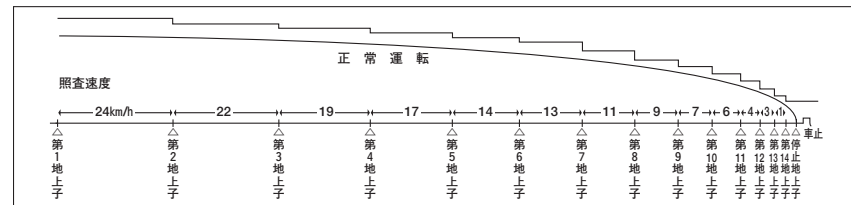
車両に搭載した車上子が信号機の手前にある地上子を通過する際、車上の受信器の発振回路に変化を与え、発振周波数を変える、いわゆる変周の現象を利用して地上と車上との情報の授受を行っています。一旦受けた情報は、次の地上子まで記憶して、信号現示に対応する速度を連続的にチェックし、制限速度を超えると自動的に制動がかかり、制限速度以下に下げます。

●地上速度照査式過走防止装置

列車の過走を防止するために使用するものでI型とII型があります。

◎過走防止装置 I 型

過走余裕距離が特に短い終端駅に設置しています。列車進入速度のパターンに応じて設置された10数個の地上子間を列車が通過する際、各地上子間の通過時間を順次地上装置において照査し、制限速度以上で通過したときは非常制動が作動して列車を停止させる装置です。



◎過走防止装置 II 型

終端駅や同時進入進出がある停車場等に用いられます。地上子2個1組からなっている速度照査区間を列車進入速度のパターンに応じて3～4区間設置して、各速度照査区間を制限速度以上で通過したときは非常制動が作動して列車を停止させる装置です。

運転保安の向上



TNS 装置

● TNS 装置

運転台に設置されたTNS車上装置(表示装置、種別表示器、ブザーなど)により、停車すべき駅に接近すると、まずブザーで停車駅であることを知らせます。その後ブレーキ操作がされずにさらに停車駅に接近すると、ブザーが間欠鳴動するとともに、自動的にブレーキを動作させて誤通過を防止します。

★ A T C (自動列車制御装置) の導入

国土交通省の「鉄道に関する技術上の基準を定める省令等の一部を改正する省令」により、曲線・分岐器・線路終端等へ列車が進入する際に、安全上支障のない速度まで自動的に減速させることなどができる装置の導入が義務付けられました。現在のA T S (自動列車停止装置) を改良することにより基準の改正に対応することは可能ですが、速度管理が厳しくなるため、現行の所要時間や運転本数が維持できなくなることが想定されます。このため当社では、A T S に比べてさらに安全性が高く、かつ、現行のサービス水準を維持することができるA T C (自動列車制御装置) の導入に着手しています。



誤出発防止装置

● 誤出発防止装置

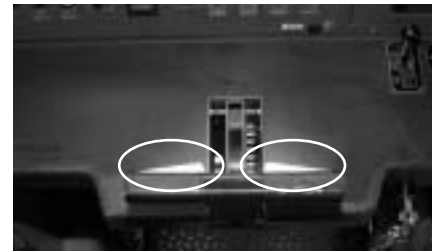
万が一列車が停止信号を無視して出発した場合、ループアンテナが検知し、直ちにA T S の非常制動情報を発信して、列車を停止させる装置です。信号機から対向進路の列車や分岐器までの余裕がなく、信号機直下の地上子では止まりきれない箇所に設置しています。



防護無線装置

● 防護無線装置

列車の脱線や踏切内での自動車などの立往生等により、他の列車に支障する恐れがある場合、乗務員が乗務員室にあるボタンを押し、無線による信号を発報する装置です。これを受報した現場付近の列車乗務員は担当列車の停止手配を取り、事故を未然に防止します。



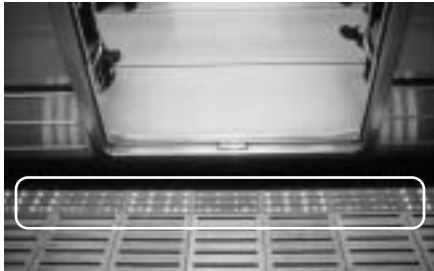
運転士異常時列車停止装置

● 車両の緊急停止装置

運転士の体調が急変した場合などに備えて、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運転士異常時列車停止装置や、車掌が強制的に非常ブレーキをかける装置をあわせて車両に搭載しています。

運転保安の向上

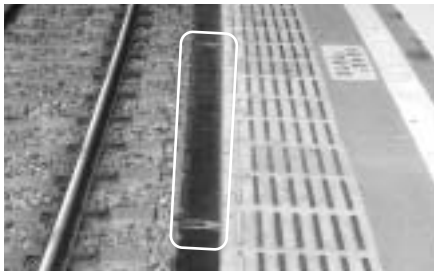
■ホーム安全対策



スレットライン



車両外幌



転落検知装置

●間隙注意灯、スレットライン

曲線ホームなど、車両とホームとの間隔が広く開いてしまう場所での乗り降りにご注意いただくため、光の点滅で隙間をお知らせする間隙注意灯、スレットラインを新宿駅など15駅に設置しています。

●車両外幌

ホームから車両連結部へ転落する事故を防ぐため、すべての車両の連結部に外幌を設置しています。

●転落検知装置

車両とホームとの間隔が広く開いてしまう駅などに、転落検知装置を設置しています。これは、万が一、お客様がホームから転落した場合、ホーム下に設置したマットが検知し、乗務員や駅係員に転落を知らせる装置です。



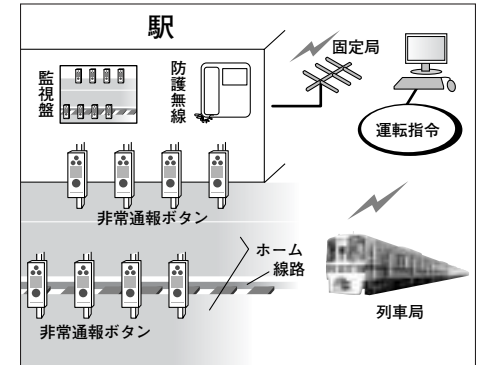
非常通報ボタン

●非常通報ボタン

お客様がホームから転落した場合などに、駅係員またはお客様が接近する列車の乗務員などに非常を知らせる装置です。全駅に約20m間隔で設置しています。

●ホーム下退避スペース

お客様がホームから転落した際の緊急避難スペースとして、ホーム下退避スペースを増設しています。なお、退避スペースのないすべての箇所には、ホームに上がりやすくするためのホーム下ステップを設置しています。



■脱線事故防止

●車両の静止輪重

左右の車輪にかかる荷重のばらつきを計測する輪重測定装置を導入し、測定と輪重比10%以内への調整を完了しています。

●脱線防止ガード

関東運輸局からの通達では、半径200m以下の曲線に脱線防止ガードを設置することになっていますが、当社では、従来からその基準を上回る半径300m以下の曲線に設置しています。

●車輪フランジ角度

車輪にあるひっかかり部分（フランジ）の垂平面に対する角度は、推奨されている70度を従来から採用しています。

●軌道の平面性

曲線部の軌道のねじれを測定して脱線係数比を算出し、基準を満たしていることを確認しています。

●レールの研削

傷などをなくすため、レールを研削しています。可能な限り新品のレールの断面に近づけるように施工しています。

運転保安の向上

■自然災害対策

●地震対策

沿線に設置されている5カ所の地震計のうち2カ所以上で一定以上の震度を感知すると、列車無線を利用して自動的に全列車の乗務員に対し、地震の発生と安全な場所（最寄駅等）への停車を通知するシステムです。列車の停車後は震度に応じて必要な点検を行い、時速25km以下の注意運転を行うとともに、状況に応じて順次通常運転に復旧していきます。

また、阪神・淡路大震災後の緊急耐震補強を1996年度に完了していますが、新たな耐震基準に見合う構造物とするため、引き続き高架橋柱などの耐震性向上策を行っています。

●風対策

沿線各所に風速計を設置し、瞬間風速が15m/s以上を示した場合は段階的に速度規制を行い、瞬間風速が25m/s以上になった場合は運転を中止するなどの措置を行います。

●雷害対策

線路内の電気設備への落雷を防止する対策として、電車線より一段高いところに避雷針の役割を果たす防護線の設置を進めています。

●雪害対策

従来のひし形パンタグラフを、着雪の少ないシングルアームパンタグラフに順次改良しているほか、雪が積もりにくい形状の電線を用いています。また、車両基地の電車線は着雪・着氷を防ぐためのヒーターを設置しています。



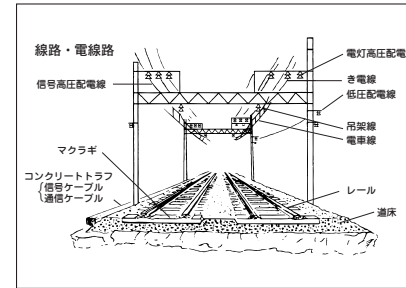
シングルアームパンタグラフ

■鉄道施設の保守点検

◎線路の保守点検

線路とは、列車または車両の走行に必要なレール・マクラギ・道床・トンネル・橋・踏切などの構造物の総称です。

当社では、線路を常に正常な状態に保つため線路の保守点検を毎日行っています。線路の保守作業には、レール、マクラギ、道床の更換などがあります。なかでも、道床の保守作業は、列車の乗り心地を良くし、騒音・振動を抑え



るために線路上に敷きつめられた砕石をつき固めたり更換するもので、当社では、このつき固め作業をマルチプルタイタンパーという作業車を使用して効率的に進めています。

◎電線路の保守点検

線路に沿って設置されている電線やこれを支える電柱などの支持物を総称して電線路といいます。電線路には、列車の走行に必要な電気を供給する電車線路と、駅の照明・エレベーターなどの設備や信号機・遮断機などの保安設備に必要な電気を供給する高圧配電線路とがあります。これら電線路を通して、各種機器に電気を安定供給するため、定期的に保守点検を行っています。

●車両の検査・保守

列車が安全に運行するためには定期検査が必要です。

日常的な検査は検車区（京王線は若葉台、高幡不動、井の頭線は富士見ヶ丘）で行い、大規模な検査と修理は若葉台工場で行っています。

◎検車区

列車検査、月検査という定期的な検査を実施しているほか、臨時的な検査や小規模な修理を行っています。また、車両洗浄装置で車両の清掃を行っています。なお、若葉台検車区には床下型車輪旋盤を設置しており、静かで乗り心地の良い車両を送り出しています。

◎工場

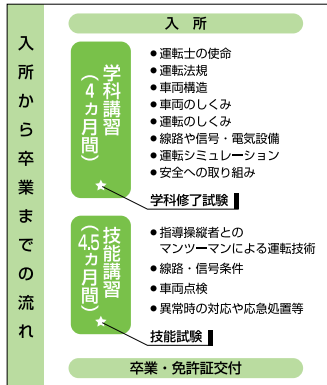
4年または走行距離が60万km（一部車両は40万km）を越えない期間に行う重要部検査と8年を越えない期間に行う全般検査のほか、更新工事や大規模な修理を行っています。これらの業務を行っている若葉台工場は、1983（昭58）年に桜上水から若葉台に移転したもので、公害の発生源とならないよう万全の対策を施した設備を有しています。



若葉台工場

運転保安の向上

■教育と訓練



鉄道防災訓練

■日々の訓練



信号駅扱い訓練

■安全マネジメントの推進

●運転士の安全管理

運転士になるには、駅係員、車掌を経験したのち、約8カ月の学科や乗務の教習を受け、国家試験に合格しなければなりません。当社の場合、最短で入社4年目に運転士になることができます。運転士になった後の教育として、月平均3回の監督者同乗による直接指導のほか、年5回の安全や技術に関する講習を行っています。特に、新任運転士に対しては、初めの3年間は監督者同乗による直接指導を月平均5回行い、技能、知識の習得を図っています。列車の乗務に際しては、監督者は業務指示を行うだけでなく、健康状態を確認し、アルコールチェックを行います。また、年2回の健康診断と継続的な適性検査を行います。

●防災訓練

毎年あらゆる鉄道事故を想定し、鉄道事業部門全体で、脱線復旧訓練をはじめ異常時の通報・連絡・お客様の避難誘導など各種訓練を実施し、万が一の事態に備えています。

各現業職場では、定期的に業務研究会を実施し、業務の知識・技能の向上に努めるとともに、事故想定訓練を行い、異常事態が発生したときに適切に対応できるようにしています。駅係員は、転てつ器が故障した場合を想定した手回し訓練や信号駅扱い訓練などを行っています。また運転士および車掌は、踏切事故などを想定し、信号炎管を用いた列車防護、負傷者の救護および運転指令との連絡や車両故障が発生したときの処置訓練などを行っています。

2006（平18）年6月より、安全に関する施策を専任で推進する部署および、鉄道従事員の教育を統括して行う部署を新設するなど安全管理体制を強化しています。