

より一段高い「安全」を目指して



東日本旅客鉄道株式会社 安全対策部 部長
柳下 尚道

会社発足以来、「安全」を経営の最重要課題として、これまでに3回の中期安全計画を策定・実践し、鉄道の安全性向上に努めてまいりました。現在は、4回目の中期安全計画である「安全計画2008」に基づいた様々な取り組みを展開しています。しかし、2005年12月の羽越本線における列車脱線事故で5名のお客さまがお亡くなりになり、31名のお客さまが負傷されました。事故原因は明らかとはなっていませんが、現時点で取りうる対策を実施しております。これからも、より一段高い「安全」を目指して取り組んでまいります。

1. はじめに

当社は、会社発足以来「安全」を経営の最重要課題とし、お客さまに安心してご利用いただける鉄道システムづくりに社員・グループ会社社員が一体となって取り組んできました。この結果、鉄道運転事故の件数は、会社発足当時と比べて約4分の1に減少しました（図1）。

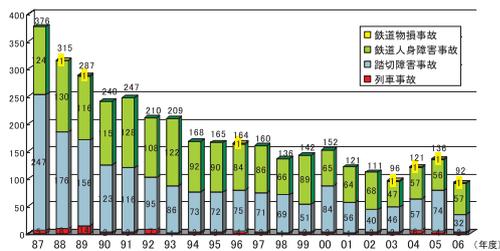


図1 鉄道運転事故件数の推移

当社では1989年度から安全に関する中期計画を策定し、「守る安全」から「チャレンジする安全」への転換を図ってきました。2004年度には4回目となる「安全計画2008」をスタートさせ、JR東日本グループが一体となって「安全」を高める取り組みを進めているところです。

しかし、2005年12月25日の羽越本線事故により5名のお客さまがお亡くなりになり、多くのお客さまが負傷されました。お亡くなりになった方のご冥福をお祈りし、負傷された方々にお詫び申し上げますとともに、鉄道の安全性をさらに向上させるべく努力を続けていく所存です。

2. 安全計画2008

「安全計画2008」では4つの柱を中心に据え、「お客さま

の死傷事故、社員（グループ会社等社員を含む）の死亡事故“ゼロ”の達成に向けて取り組んでいます（図2）。

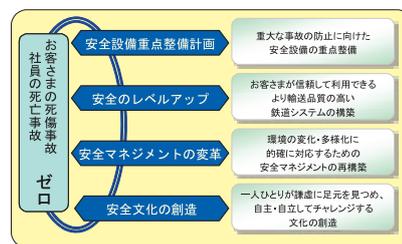


図2 安全計画2008

2.1 安全設備重点整備計画

鉄道の安全性を向上させるためには、安全設備を重点的・効果的に充実し、重大事故の防止を図る必要があります。当社では、5年間で総額4,000億円の安全投資を行い、安全設備の整備を計画的に進めており、2007年度は1,450億円を投資する計画です。

2.2 安全のレベルアップ

列車の運行に支障がある場合、直ちに列車を止めて危険を回避することは安全を確保する上での基本です。一方、車両や地上設備のトラブルで列車が遅れることにより、不慣れな取扱いや手配が生じ、思わぬミスを誘発することが懸念されます。そこで、安全を確保した上で可能な限り早期に運転を再開して異常事態を解消し、ヒューマンエラーが発生する可能性を減らすことが求められます。そのためにも、車両や設備の信頼性を向上させる必要があります。

2.3 安全マネジメントの変革

グループ会社との業務の一体化が進んでいる現状を踏まえ、JR東日本グループが一体となった安全推進の取組

みとして、「JES-Net25（JR東日本安全ネットワーク25）」を構築しました。

JES-Net25では、情報ネットワークの活用、第一線における安全活動の支援、安全に関するルールと実態の把握・改善、を3つの柱とした活動を推進しています。JES-Net25各社と一体となった取り組みにより、JR東日本グループの安全レベルの向上に努めています。

2.4 安全文化の創造

より一層の安全性の向上を目指すためには、ヒヤリ・ハットや気がかり事項などの埋もれている事故の“芽”を顕在化し、事故を未然に防ぐことが必要です。そのために、会社発足直後の1988年度から「チャレンジ・セイフティ運動（CS運動）」を展開しています。社員一人ひとりが安全について考え、安全上の課題を見だし、自らの力で解決していくことに取り組んでいます。また、社員の真摯な安全議論に応えるために、CS運動活性化支援費を創設し、CS運動のステップアップを図っています。

3. 安全設備の整備

「安全計画2008」では「安全設備重点整備計画」を柱のひとつに掲げ、列車運行と保守作業の現状分析などを基に、安全性の高い鉄道システムの構築を進めています。

3.1 ATS-P、ATS-PsやATCの整備

当社では、連続速度照査機能を持つATS-Pを1988年12月に京葉線に導入し、それ以降首都圏を中心に主要な線区の整備を進めてきました。また、これ以外の線区では、停止現示の信号機の直前で非常ブレーキを動作させるATS-SNを1989年11月から導入し、1993年までに全線での整備を行いました。しかしATS-SNには連続した速度照査機能がないため、速度が高い場合には停止信号を冒進する可能性があります。このため、ATS-Pと同様の連続速度照査機能を有するATS-Psを2001年12月の仙山線への導入を皮切りに、仙台圏と新潟圏に順次導入してきました。

ATS-P、ATS-Psは以下の様に整備を進めています。

- ・ATS-Pは首都圏周辺線区など20線区約850kmに整備エリアを拡大し、2012年度までに整備を行います。これにより、首都圏での整備が完了となります。
- ・ATS-Psは拠点駅単位での整備が可能のため、列車本数、線路配線の複雑さ、線路終端部の有無を基準に選定した拠点23駅を2011年度までに整備します。
- ・これに伴い、ATS-Ps車上装置が未搭載の車両に車上装置を整備します。
- ・このほか、「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」の改正に伴い新たに設置対象となる箇所についても順次整備を進めます。

一方、新幹線や首都圏で用いられているATCについて、

デジタルATCの導入を進めています。デジタルATCは、パターン制御による一段ブレーキ方式の採用により、これまでの多段ブレーキ制御と比べ、時間ロスの解消と滑らかなブレーキ制御が可能となりました。2002年12月1日に開業した東北新幹線の盛岡～八戸間で使用を開始し、これまでに東北新幹線の全線での整備を完了しました。今後は上越新幹線への整備を進めてまいります。在来線では、2003年12月に京浜東北線南浦和一鶴見間で、2006年7月に山手線全線で使用を開始しました。更に京浜東北線・根岸線の他の区間において導入に向けた工事を進めています。

こうした整備により、ATSP・ATSPsにATCも加えると、輸送量（人・キロ）ベースでは当社全体の約95%をカバーする整備率となります。

また、無線を活用した次世代列車制御システム「ATACS」の実用化に向けた取り組みを進めています。このシステムの導入により、設備の簡素化を図りつつ安全性や安定性の向上が可能となり、かつメンテナンスが容易となります。

3.2 駅ホームでの安全対策

駅ホームにおける安全確保を目的として、列車非常停止警報装置の整備を進めています。整備にあたっては、駅社員だけでなくお客さまにも操作していただけるように、表示板を見やすい位置に付けるとともに、スイッチが設けられている柱を他の柱と識別できるようにしています。現在までに首都圏を中心に約350駅に設置しています。

また、ホームから線路にお客さまが転落した場合、ステレオカメラを使って自動的に検出し列車を停止させる画像処理式転落検知システムの導入を進めています。

車両ドアによる戸挟み対策としては、従来の車掌用ITVの他に、戸挟みを検知する機能を持たせた車両の導入を、首都圏を中心に順次進めています。

この他に、乗務員が誤ってホームと反対側のドアを開けることを防止するホーム検知装置を京浜東北線の車両に導入を進めています。

一方、こうしたハード面の対策に加えて、ソフト面の対策として、お客さまのご理解とご協力を得るため、毎年プラットホームキャンペーンを展開しています（図3）。



図3 「プラットホームキャンペーン」のポスター

3.3 踏切事故防止対策

当社発足の1988年度には376件であった鉄道運転事故件

数は、様々な取組みの結果、2006年度には会社発足以降で最も少ない32件にまで減少しました。さらなる事故件数の減少を目指した整備を実施しています。

・踏切障害物検知装置の整備拡大

踏切上で立ち往生した自動車を自動的に検知して、運転士に危険を知らせる踏切障害物検知装置の導入を進めており、2006年度末時点で2,562箇所を設置しています。また2005年からは検知性能や施工性に優れ、コストの低減が可能な3次元レーザー方式の検知装置を導入しています。

・踏切視認性の向上対策

警報機のオーバーハング化や赤白大口径しゃ断かん（図4）の導入など、踏切全体の視認性向上を図っています。また、ソフト面の対策として、お客さまやドライバーのモラルとマナー向上のために「踏切事故ゼロ運動」を推進しています（図5）。



図4 赤白大口径しゃ断かんが設置された踏切



図5 「踏切事故ゼロ運動」のポスター

3.4 保守作業における安全対策

保守作業では依然として人間の注意力に依る部分が多いため、「列車運行と保守作業の分離」を進めています。

・線路閉鎖手続き等のシステム化の推進

線路を閉鎖して作業を行う場合、作業の開始や終了の際など保守作業員と指令員、駅係員等との緊密な連絡・打合せが必要となります。そこで、煩雑でヒューマンエラーが介在しやすい業務を解消するため、線路閉鎖手続き等のシステム化を推進しています。

現在首都圏に導入しているATOS（東京圏輸送管理システム）には、作業者自らが現地でハンディーターミナルを扱うことにより、駅や指令を介さずに線路閉鎖等を行い、保守作業エリアへの列車の進入を

防ぐ機能を持たせています。また保守用車の進路の構成についても操作することが可能となっています。

ATOS導入計画線区以外の地方線区においては、線路閉鎖手続支援システムを2005年3月から中央本線・篠ノ井線の一部区間に導入しており、他線区への導入拡大を検討しています。

・TC型列車接近警報装置の導入

線路や電車線などの巡回や検査などを行う際の保安度を向上させるため、既設の沿線電話回線を利用して、無線により列車接近情報を作業員に伝えるTC型無線式列車接近警報装置の導入を進めています。

4. 防災設備の整備

4.1 防災情報システム（PreDAS）

沿線に設置した気象観測機器（雨量計・地震計・水位計・風速計）や災害の検知システム（洗掘検知装置・土砂崩壊検知装置など）の各種データを指令室などへ自動伝送し、そこで気象状況を随時把握して、安全な列車運行を確保するシステムです。このシステムにより、運転規制などの発令・解除を的確かつ迅速に行うことができます。

4.2 地震対策

大規模地震対策については、これまでも高架橋の耐震補強などを行ってきましたが、新潟県中越地震の経験を踏まえ、高架橋等の補強工事を前倒して施工しています。また、在来線の地震計について増設を進めており、山手線周辺では概ね5km間隔で、首都圏主要線区では概ね10km間隔で地震計を設置しています。

なお、7月16日に発生した新潟県中越沖地震により、信越本線青海川駅構内の土砂崩壊（図6）や第一米山トンネルの変状をはじめとする被害が生じましたが、懸命な復旧作業の結果、9月13日に全線での運転を再開しました。



図6 信越本線青海川駅構内の被害状況

4.3 降雨防災対策

これまでに新幹線と東京100km圏を中心とした在来線に降雨防災対策工事を集中的に実施してきましたが、今後も首都圏を中心に設備の防災強化を図り、降雨による運転中止のない線区の拡大を進めていきます。また土中水分量の変化を時間とともに減少する関数でモデル化した実効雨量指標を、2007年9月から水戸支社に導入しました。

5. 新潟県中越地震の対策

2004年10月23日に発生した新潟県中越地震により、上越新幹線「とき325号」が脱線したほか、トンネルや橋脚の損傷、軌道の変状、橋梁・高架橋の沈下といった被害が生じました。この対策として、1995年の阪神・淡路大震災、2003年の三陸南地震をふまえて取組んできたラーメン高架橋柱の耐震補強を推進するとともに、今回被害を受けた箇所と類似する箇所（活断層に近接または交差する新幹線トンネル、中間部が拘束された高架橋柱）への対策を進めているほか、地震計の増設による観測態勢の強化や、新幹線早期地震検知システムの改良による地震検知時の警報時間短縮などに取組んでいます。

また、新幹線脱線対策としては、以下の3つの対策に着手することとしました。

・L型車両ガイド

台車に逆L型をした車両ガイド機構を設置し、車両が脱線した場合は、ガイド機構により一定以上車輪が横方向に移動することを防止します。2007年1月から全編成への取り付けを行っています（図7）。



図7 L型車両ガイド

・接着絶縁継目の破断防止策

車両が脱線した場合に、車輪もしくは台車の部材が、接着絶縁継目部（信号回路の変更点にあるレールとレールを繋ぐ金具）に当たるときの衝撃を低減させるための対策です。2006年度末から全箇所（1,716箇所）への敷設を開始しました（図8）。



図8 接着絶縁継目

・停止距離短縮策

これまで、車上のATC装置が架線の停電を検知して非常ブレーキを動作させていましたが、新たに停電検知装置を設けることで、非常ブレーキの動作に要する時間を1秒程度短縮します。2006年11月から新幹線全編成（132編成）への改造を開始しました。

6. 羽越本線事故について

2005年12月25日に発生した羽越本線砂越～北余目間における列車脱線事故の原因については、「航空・鉄道事故調査委員会」による調査が行われていますが、当社としても社内に委員会を設置し、原因の究明と対策の確立に取り組んでいます。なお、当面の対策として、当該箇所での徐行（45km/h）と風による運転規制を行っているすべての箇所において規制値の見直しを行ったほか、風速計を増設して観測態勢を強化しました。

一方、運転規制値の見直しにより、強風による運転規制の頻度が高まったことから、輸送影響を緩和するため、すでに実績のある以下の対策を進めています。

・防風柵

孔の開いた鋼板を折り曲げた柵を線路横に設置し、車両に作用する風の力を低減させます。事故現場の羽越本線砂越～北余目間に設置して当該箇所で行われていた徐行（45km/h）を解除したほか、風による運転規制が多く発生する箇所に設置しました（図9）。



図9 防風柵の設置例（武蔵野線三郷～南流山間）

・強風警報システム

連続した風速観測データから、運転規制区間として定めた区間を列車が通過する間に発生する可能性のある風速の最大値を統計的に算出します。これにより、現行の運転規制ルールと同等以上の安全性を保ちつつ、運転規制時間の短縮を図ることができます。2005年8月より京葉線に導入されており、さらに6線区17区間で使用開始しました。

7. おわりに

鉄道にとって、安全とは事業の基盤をなすものです。一件の重大事故によりお客さまの信頼が一瞬のうちに失われてしまいます。従って、安全性向上への持続的な取り組みが本質的かつ不可欠なものであります。

当社は、これまで各種の施策により安全性を高めてきました。しかし、現状に満足することなく、さらに一段高い安全を目指して、ハード・ソフト両面からの取り組みを続けてまいります。