

原点への回帰 そして 安全への再挑戦

東日本旅客鉄道株式会社 安全対策部 部長 荒井 稔



当社では1987年4月に会社が発足して以来、「安全」を経営の最重要課題に据え、これまでに3度にわたり安全に関する5ヶ年計画を策定・実践して、より安全性の高い鉄道システムづくりに取り組んできました。この結果、鉄道運転事故は大幅に減少し、安全性は着実に向上してきています。

2004年度からは安全性のさらなる向上のために新たな5ヶ年計画である「安全計画2008—原点への回帰そして安全への再挑戦—」を策定し、JR東日本グループ全体が一体となった安全に関する新たな取り組みをスタートさせました。

1 はじめに

当社を取り巻く経営環境は、会社発足時に比べるとバブル経済の崩壊、グローバル化・情報化の進展など、大きな変化が見られます。また、少子高齢化のさらなる進展や、急速な技術革新の進行などにより、企業間の競争は厳しいものとなってきています。その中で、お客さまの期待と株主の付託に応え、より一層の安全・安定輸送を確保することが、当社にとっての最大の使命となります。

当社では、会社発足以来、「安全」を経営の最重要課題に据えて、全社一体となって安全性の向上に取り組んできました。その結果、鉄道運転事故の件数は発足当初と比較して約4分の1にまで減少するなど大きな成果をあげてきました。

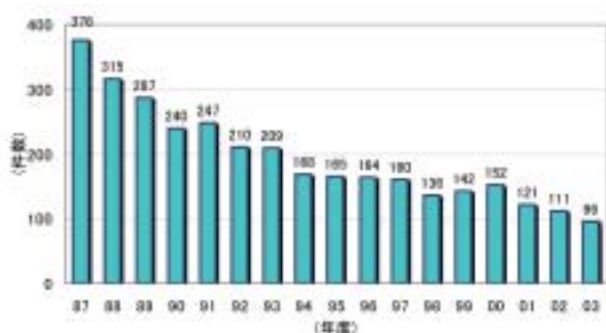


図1：鉄道運転事故件数の推移

しかし事故には至っていないものの、注意を要する事象やお客さまにご迷惑をおかけした輸送障害も発生しており、安全性をさらに向上させるために、ハード・ソフトの両面から安全対策をより深度化させることが重要となります。

2 JR東日本の安全への取り組み

当社では、2001年度からグループ中期経営構想「ニューフロンティア21」を展開しています。「堅実」「信頼」

「安心」というJR東日本のブランドイメージを生かすとともに、徹底した顧客志向を貫き、質の高い商品を提供し、信頼される企業グループを築くこと、そしてグループ全体の発展を図るために、「自律と連携」をキーワードに、JR東日本グループ各社が自らの使命・責任を十分に認識して行動することとしています。

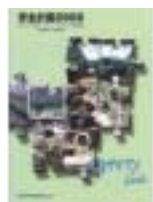
特に鉄道事業においては、これまでの技術の蓄積を十分に活かすとともに、先端技術を集積させ鉄道システムにさらに磨きをかけて「安全性」「利便性」「技術先進性」「快適性」「効率性」と多面的な視点から「世界一の鉄道システム」を構築することを目標として取り組んできました。

「安全性」に関して、当社ではこれまで1989年から3度にわたり安全の5ヶ年計画（安全重点投資計画、安全基本計画、安全計画21）を策定・実践し、様々な安全対策を進めるとともに、「受け身的な安全対策」から「チャレンジする安全対策」への転換を図ってきました。

そして今回、輸送品質をさらに高めた鉄道システムづくりを目指して、2004年度から2008年度までの新たな5ヶ年計画「安全計画2008」を策定しました。この「安全計画2008」では今後のお客さまの価値観の多様化、技術の進歩、社員構成の構造的変化、メンテナンス業務体制の変化等に的確かつスピーディに対応していくとともに、JR東日本グループ全体が一体となり自主・自立して「安全」を高める取り組みを目指します。

3 「安全計画2008」

3.1 「安全計画2008」のねらい



「安全計画2008—原点への回帰そして安全への再挑戦—」は、今一度安全の原点に立ち返り、一段と輸送品質の高い鉄道システムを作り上げていくため、以下の3点を計画策定のねらいとしました。

図2：安全計画2008

○鉄道運転事故の防止

- これまでの事故の教訓化、
注意を要する事象の分析と対策の策定・実行—

○安全マネジメントの検証・再構築

- 原点に返った安全推進体制の構築—

○安全に対するお客さまの価値観の高まりと

- 多様性への的確な対応
—人にやさしい鉄道システムづくり—

そして図3にある4つの柱を中心に、「お客さまの死傷事故・社員（グループ会社等の社員を含む）の死亡事故“ゼロ”」の達成に向けて、それぞれの目標を実現させていくことを目指しています。



図3：「安全計画2008」の全容

3.2 「安全計画2008」の4本柱

3.2.1 安全設備の重点整備計画

鉄道の安全をより確実なものとするためには、現在の鉄道システムに内在する安全上の弱点を徹底的に洗い直したうえで、重点的かつ効果的に安全設備を充実させ、重大な事故の防止を図っていく必要があります。今回の計画では、5年間で約4,000億円（設備の維持・更新を含む）の安全投資を行い、安全設備の整備を重点的かつ計画的に進めています。

3.2.2 安全のレベルアップ

列車運行に支障がある場合には、直ちに列車を止めて危険な状況を回避することは、安全確保の基本です。一方、車両や地上設備などのトラブルが発生し、輸送の安定が損なわれると、通常とは異なる不慣れな取り扱いや手配が発生し、思わぬミスの誘発が懸念されます。このため安全を確保したうえで可能な限り早い段階に運転再開を行い、安全性の向上につなげる必要があります。

そこで、こうしたミスを発生させないためにも、地上設備と車両設備の信頼性向上や、安全ルールを踏まえた取り扱いの確実な実施により、お客さまの安心感向上の期待に的確に応えます。

3.2.3 安全マネジメントの変革

鉄道システムの今後を見据えた場合に、様々なシステムの導入や社員の年齢構成の変化、またお客さまの価値観の多様化などに的確に対応していかなければなりません。このため「安全計画2008」では以下のようなテーマを設定し、グループ会社を含め横断的に取り組んでいます。

■鉄道事業におけるJR東日本グループ一体となった安全推進のしくみづくり（JES-Net25）

業務を分担し合い遂行しているJR東日本グループが、さらに一体となって安全推進に取り組んでいくために、情報ネットワークづくり、定期的なグループ安全推進委員会の開催など、より一層連携をとった取り組みを強化しています。

（※JES-Net：JR East Safety Network）

■新しい信号ビジョンづくり

列車運行の安全確保に直結する信号の設備革新・工事の品質向上・メンテナンスの革新等を進めていくことは極めて重要なテーマです。このためプロジェクト体制により具体的な信号ビジョンを集中的かつ早期に策定し、その実践を図ります。

■駅・車両区所における運転取り扱い知識レベルの維持・向上方策づくり

PRCなどのシステム化の進捗に伴い、列車運行上の運転取り扱いに接する機会が減少してきています。このため駅や車両区所における運転取り扱い知識レベルの維持・向上を進めています。

■安全確保と的確な人材育成・教育・訓練

安全に関して正確な知識・技術の蓄積と、広範な視点を培うことが重要であるとの認識に立ち、人材育成や教育、訓練の充実を図ると共に、ベテラン社員が持つノウハウを共有・活用していくための方策づくりを推進しています。

■地震発生時における危機管理に関する体制づくり

大規模地震発生時の切迫性、国や自治体、事業者の防災体制の見直し・進捗などを踏まえて、大規模地震に強い鉄道づくり、大規模地震発生時の即応力の向上、東海地震における詳細な震災体制の整備などを行うことで、より実践的な危機管理体制の強化に努めます。

■リスク評価の確立

安全レベルを一段高く引き上げるため、鉄道システムにおいて顕在化している弱点だけでなく、潜在的な弱点を明らかにして、未然防止策を充実することが重要です。このためリスクを予測したうえで定量化による分析・評価を行い、先取りした安全対策の策定を可能とする手法の開発を進めています。

3.2.4 安全文化の創造

鉄道システムの安全は「人間（社員）」「設備」「ルール」が相互に連携を保つことにより確保しています。これらの連携が的確に保たれているかを常に把握し改善すると同時に、社員一人ひとりが鉄道安全のしくみを正しく理解し、作業を行う際には確実に基本動作を実行することが重要となります。こうした点を踏まえ、以下のような取り組みを進めています。

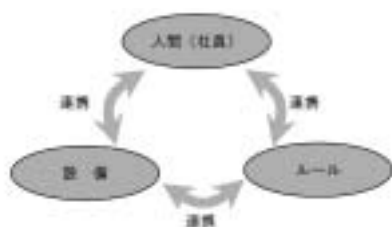


図4：安全のしくみ

■「事故および事故の“芽”の正しい把握」

事故や、事故に至らなかったが事故の“芽”である「注意を要する事象」を正しく把握することは安全の原点であり、的確な「原因究明」を行い再発・未然防止策を立てる上で重要な要素となります。

当社では的確な「原因究明」を目指して、医療の分野などで用いられている「4M4E」事故分析手法の活用を進めています。これは事故やエラーの誘発要因を「4つのM」の視点から分析し、その対策を「4つのE」の視点から検討する手法です。

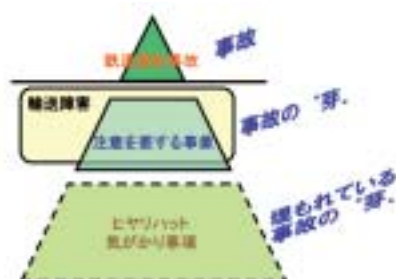


図5：事故の“芽”と埋もれている事故の“芽”

またこれまでの安全対策やルールについても現在の作業実態に即したものの見直しを進めています。

■「CS運動のステップアップ」

当社では昭和63年9月から、現場第一線の社員全員が参加して安全にチャレンジしていく「CS運動（チャレンジ・セイフティ運動）」を進めてきました。

このCS運動を更に活性化して、「埋もれている事故の“芽”」の掘り起こしを社員全員で取り組んでいます。

4 安全設備整備の具体的な内容について

「安全計画2008」の目標にも掲げているとおり、当社では「お客さまの死傷事故」と「社員（グループ会社等の社員を含む）の死亡事故」につながる当社の取り扱いや設備に起因する事故の“ゼロ”を目指して、列車運行と保守作業の仕組みの現状分析等を基にして、各部門を横断的な視点で捉えた鉄道システムの構築を進めています。

これまでに取り組んできた安全設備の整備状況と今後の展望について、その概要を以下に紹介します。

4.1 列車衝突事故防止対策

1962年に常磐線三河島駅で発生した列車二重衝突事故を契機として国鉄全線にATS（自動列車停止装置）が設置されました。ATSとは、運転士が停止信号に対して正しい扱いを行わなかった場合に自動的に非常ブレーキを動作させ、列車を停止させる装置です。

その後、当社ではさらに安全性の高いATS-Pを1988年12月に京葉線に導入し、その後首都圏の主要な線区に整備を進めてきました。ATSP（Pはパターンを意味する）とは、レールの間に設けられた地上子から停止信号を示す信号機までの距離を車両に取り付けた車上子に伝達し、車上コンピューターが車両に合致した停止パターンを算出、停止信号までの距離と列車速度のチェックを行い、これを超える場合には自動的にブレーキが動作する装置です。2004年度は、東北本線（宇都宮～黒磯間）と伊東線（来宮～伊東間）にて使用開始予定であり、今後導入線区の拡大を検討しています。

また、ATS-Pが導入されている線区以外については、停止信号の場合に信号機の直前で自動的に非常ブレーキが動作するATS-SNが1989年11月から導入され、1993年までに全線での整備が完了しました。しかしATS-SNについては速度照査機能がないため、列車の通過速度が高

くなった場合の課題が残ります。このためATS-SNをベースとして、ATS-Pと同様の速度照査機能を有するATS-PSを開発し、仙台地区と新潟地区に順次導入を進めているほか、他のエリアについても導入を検討しています。

こうしたATS-P・ATS-PSにATCも加えると、現在までに輸送量（人・キロ）ベースでは、当社全体の9割を越えるエリアをカバーしています。

また当社ではこれまでのATCを更に進化させたデジタル方式のATCの導入を現在進めています。この装置は、地上から先行列車の位置をデジタル信号で車上传送し、車上では曲線や勾配等の線路条件を加味した最適なブレーキ制御を行います。デジタルATCは、従来の多段ブレーキ（先行車両の位置に合わせて段階的に減速を行う）から連続的な一段ブレーキ方式への採用により、時間ロスの解消と滑らかなブレーキ制御を実現し、乗り心地の大幅な改善が可能となるほか、運転士に対して先行列車の位置等の運転支援情報を提供することで、よりスムーズな運転が可能となりました。

デジタルATCは、2002年の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ました。今後も東北・上越新幹線に順次拡大を進めるとともに、在来線では、2003年12月に京浜東北線南浦和～鶴見間で使用を開始し、今後も京浜東北線・根岸線の他の区間や山手線に対し導入する予定です。

4.2 駅ホームでの事故防止対策



図6：列車非常停止警報装置

駅ホームにおける安全確保を図ることを目的に、お客さまのホームからの転落やホーム上での転倒など、列車に接触しそうな状況を発見した場合には、迅速に列車を停止させるため列車非常停止警報装置を設置しています。

この装置は、駅社員だけでなく、ホーム上のお客さまにも操作していただけるようにするため、スイッチの位置を示す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明確に区分できるようにしています。この列車非常停止警報装置は、首都圏を中心に現在までに約350駅に設置しています。

また2004年7月には、ステレオ画像処理技術を用いて、

ホーム下エリアにお客さまが転落した場合、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を導入しました。この装置は、広範囲にわたり線路上を立体的に監視することが可能であり、ホーム下エリアほぼ全域における転落者を高精度に検出することが可能です。

一方、こうしたハード対策に加えて、ソフト面の対策として、当社では毎年プラットホームキャンペーンを展開していますが、今後も年間2回のペースで継続的に実施して、お客さまにご理解とご協力を求めています。

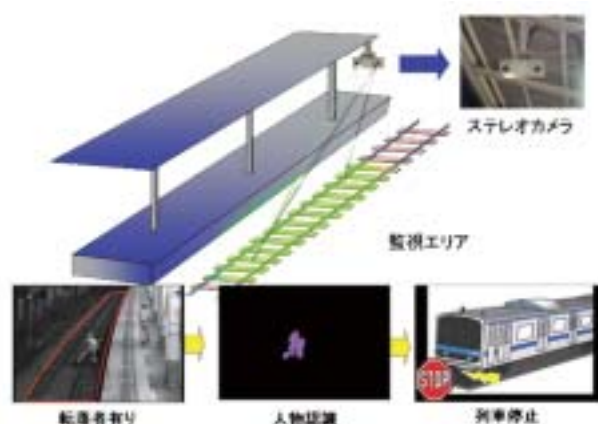


図7：画像処理式転落検知システム

4.3 踏切事故防止対策

4.3.1 踏切障害物検知装置の整備拡大

踏切において自動車、特に大型自動車が道路渋滞などのために立ち往生して、列車と衝突した場合、列車に乗車されている多くのお客さまや乗務員に死傷者が発生する危険があります。

このような事故を防止するため、踏切上で立ち往生した自動車を自動的に検知して、列車の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、2004年度初には約2,450箇所の踏切に設置しています。

4.3.2 踏切抑止力の向上対策



図8：オーバーハング型警報機

踏切事故の諸対策により、踏切障害事故は会社発足当初と比べると大幅に減少しています。しかし、自動車が無理に踏切を横断する直前横断などによるものが事故の約4割を占めていることから、警報機のオーバーハング化や、通常の2倍程度の太さを持った

大口径しゃ断桿の導入など、踏切全体の視認性向上策を進めています。

また駅ホームでの事故防止と同様に、踏切事故対策についてもソフト面の対策として、お客さまやドライバーなどのご理解とご協力を得るために、今後も引き続き「踏切事故ゼロ運動」キャンペーンを推進していきます。

4.4 保守作業時の安全確保

保守作業やメンテナンスにおける安全確保の仕組みについては、依然として人間の注意力に依存している部分が多く、線路内又は線路に近接して作業を行うため、作業員の触車事故や工具・材料が列車に衝撃して被害を及ぼす危険性があります。また、近年の保守用車の大型化にともない、列車と保守用車の衝突事故を防止していく必要があります。そのために、「列車運行と保守作業の分離」を目指して、これを実現する作業環境の整備を進めています。

4.4.1 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、保守作業員や列車の安全を確保するため、作業の開始や終了の際には保守作業員と指令員・駅員等との連絡・打合せが必要となります。当社ではこのヒューマンエラーが介在し易い煩雑な業務を解消し、保守作業員、指令員等の負担を軽減するため、線路閉鎖手続き等のシステム化を推進しています。

現在、東京圏の主要線区には高密度運転線区用の運行管理システムであるATOS（東京圏輸送管理システム）を導入していますが、このシステムにはサブシステムとして作業員自身がハンディ端末を使用して直接作業エリアを指定することで、保守作業エリアに列車の進入する



図9：線路閉鎖手続き支援システム

ことを自動的に防ぐ機能を持たせており、保守作業の安全を確保しています。

また、ATOS導入計画線区以外の地方線区では、線路閉鎖工事手続きについて、駅社員を介さずに作業員自身が汎用のモバイル端末を用いて作業の着手・終了の連絡及び列車の運行状況の把握が可能な列車運行状況把握システム・線路閉鎖手続き支援システムの試行を行っています。

これに加えて保守用車を使用した時の安全対策としては、列車と保守用車の衝突を防止するシステムの開発を進めています。

4.4.2 保守作業時における触車事故の防止

線路や電車線などの巡回や検査などを行う場合に、列車見張員の注意力だけに依存した状況から脱却するため、踏切警報機や列車接近警報装置などのシステムを活用し、列車との触車事故防止を図ってきました。このバックアップシステムをさらに充実させるため、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を現在までに約5200kmの区間に整備を進めてきました。

4.5 列車運行システムの変革

4.5.1 ATOSの整備拡大

ATOS（東京圏輸送管理システム）とは、自律分散型の列車運行管理システムの略であり、次世代の鉄道にふさわしい列車運行管理を目指して、コンピューター技術および情報処理技術を駆使したシステムです。従来のPRC機能のほか、ダイヤデータをもとに駅の案内装置を自動制御する機能を加えて、ダイヤが乱れた場合にお客さまへのご案内が迅速に行えます。また保守作業を実施

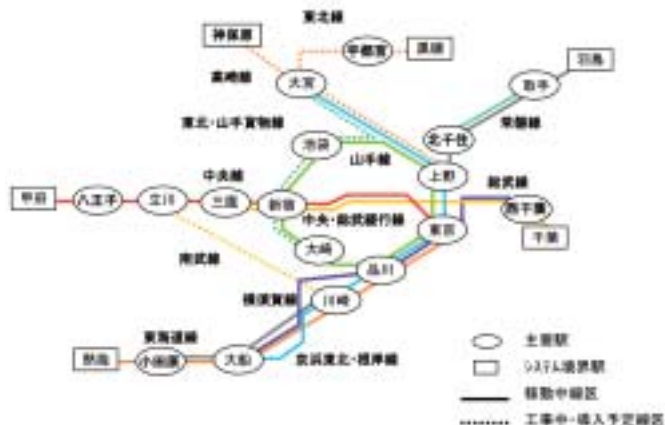


図10：東京圏輸送管理システム（ATOS）の整備状況

する場合は、作業員自らが現地でハンディ端末を扱うことにより、駅や指令を介さずに線路閉鎖等を行うことができるほか、保守用車が走行する場合の進路構成もこの端末で操作することにより、保守作業の安全性を高めています。

このシステムは、1996年12月から中央線（東京～甲府）において使用開始し、その後首都圏主要線区において導入をすすめています。昨年度は常磐線（上野～羽鳥間）で使用を開始し、2003年度末までに約690km（12線区）で導入しています。今後も引き続き東北線・高崎線などの線区への整備を順次進めています。

4.5.2 CTC化・PRC化の推進

東京圏以外の線区に対する列車の運行管理システムとしては、中央の指令センターが一括制御するCTC（列車集中制御装置）と、コンピューターが自動的に制御を行うPRC（プログラム進路制御装置）があります。

当社ではこれまでCTC化およびPRC化を積極的に進めてきました。その結果2003年度末時点でCTC区間は約5,700km、そのうちPRC区間は約5,000kmとなりました。

4.5.3 新幹線の運行管理システム

1995年からは、新幹線開業以来の運行管理システムに代えて、COSMOS（ニュー新幹線総合システム）が導入されています。

COSMOSでは、輸送計画・運行管理・車両管理・車両基地・設備関係指令の業務ごとのサブシステムをネットワークにより統合し、情報の共有化と業務の連携の強化を目指しています。特徴としては、①駅・保守作業業務の近代化の実現、②新たな輸送ニーズへの対応、③指令業務の機能性の向上があげられます。

4.5.4 列車無線の整備

列車無線については各線区の特徴を考慮して3種類の無線を整備してきました。

Aタイプ列車無線（複信式）は、大きな情報量を迅速に伝達する必要がある大都市高密度線区及び列車の重要度が高い新幹線直通線区に導入しています。Bタイプ列車無線（半複信式）は、Aタイプ列車無線導入線区以外で輸送量や、運転本数の多い線区に整備し、Cタイプ列車無線（単信式）はそれ以外の線区に導入しています。

当社では、列車無線を約5,800kmに整備しており、そのうちAタイプとBタイプは首都圏を中心に約2,500kmに整備をしてきました。現在も導入線区の拡大と機能向上に向け、整備を進めているところです。

また、デジタル方式の列車無線は、2002年11月に東北・上越新幹線で使用開始して、2002年12月には東北新幹線八戸開業に合わせ、盛岡～八戸間に整備されました。

5 おわりに

これまで述べてきたように、当社では「安全」を経営の最重要課題として位置付け、安全設備の整備を実施してきました。

しかし、いかに高度なシステムを構築したり、ルールの見直しを行ったりしても、それを十分に機能させ、期待通りの成果をあげていくためには、「人」が最も重要な要素であることに変わりはありません。そのためには、安全の原点はグループ会社を含めた社員一人ひとりにあることをそれぞれが認識し、自らの意思と責任で安全を高めるための取り組みを行う「安全文化」の構築を目指しています。

当社にとって今年度は、新たに策定した「安全計画2008」がスタートする重要な年ですが、「お客さまの死傷事故・社員（グループ会社等の社員を含む）の死亡事故「ゼロ」の達成に向けて、「設備」「ルール」そして「人」が一体となって安全性の更なる向上を図っていきたいと考えます。