

# 安全ビジョン2013

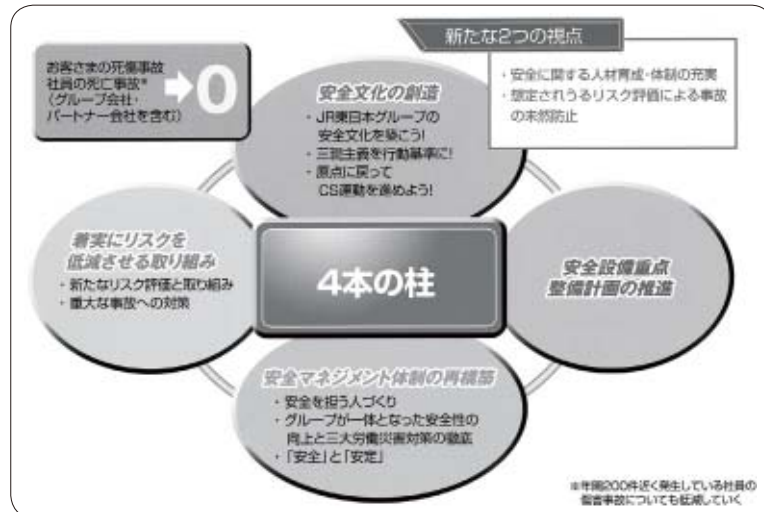
安全ビジョン2013

～自ら考え自ら行動して築く安全～

2009年度-2013年度

加藤 健二

SAFETY VISION 2013



このグラフは、1989年から2011年までの鉄道の事故件数を、事故の種類別に分けて示しています。縦軸は事故の件数（0から400）を示し、横軸は年（1989年から2011年）を示しています。事故の種類は、鉄道物損事故（緑）、鉄道人身障害事故（青）、踏切障害事故（黄）、列車事故（赤）の4つに分類されています。全体的に、事故の総数は年々減少傾向にあり、2011年には144件にまで減りました。

| 年    | 列車事故 | 踏切障害事故 | 鉄道人身障害事故 | 鉄道物損事故 | 合計  |
|------|------|--------|----------|--------|-----|
| 1989 | 14   | 156    | 116      | 1      | 287 |
| 1990 | 2    | 123    | 115      | 240    | 240 |
| 1991 | 3    | 116    | 128      | 247    | 247 |
| 1992 | 7    | 95     | 108      | 210    | 210 |
| 1993 | 1    | 86     | 122      | 209    | 209 |
| 1994 | 3    | 73     | 92       | 168    | 168 |
| 1995 | 3    | 72     | 90       | 165    | 165 |
| 1996 | 4    | 75     | 84       | 164    | 164 |
| 1997 | 3    | 71     | 86       | 160    | 160 |
| 1998 | 1    | 69     | 66       | 136    | 136 |
| 1999 | 2    | 51     | 89       | 142    | 142 |
| 2000 | 3    | 84     | 65       | 152    | 152 |
| 2001 | 1    | 56     | 64       | 121    | 121 |
| 2002 | 3    | 40     | 68       | 111    | 111 |
| 2003 | 2    | 46     | 47       | 96     | 96  |
| 2004 | 6    | 57     | 57       | 121    | 121 |
| 2005 | 4    | 74     | 56       | 136    | 136 |
| 2006 | 2    | 32     | 57       | 92     | 92  |
| 2007 | 2    | 42     | 69       | 113    | 113 |
| 2008 | 2    | 43     | 92       | 137    | 137 |
| 2009 | 1    | 43     | 90       | 134    | 134 |
| 2010 | 2    | 36     | 106      | 144    | 144 |
| 2011 | 1    | 36     | 107      | 0      | 144 |

| 年度          | 安全投資 (億円) | その他の投資 (億円) | 合計 (億円) |
|-------------|-----------|-------------|---------|
| 1987        | 276       | 829         | 1,105   |
| 1988        | 550       | 1,301       | 1,851   |
| 1989        | 813       | 1,749       | 2,562   |
| 1990        | 885       | 1,961       | 2,846   |
| 1991        | 892       | 2,038       | 2,930   |
| 1992        | 892       | 2,096       | 3,088   |
| 1993        | 895       | 2,262       | 3,157   |
| 1994        | 886       | 2,238       | 3,124   |
| 1995        | 979       | 2,234       | 3,213   |
| 1996        | 970       | 2,773       | 3,743   |
| 1997        | 889       | 2,189       | 3,078   |
| 1998        | 872       | 2,146       | 3,018   |
| 1999        | 944       | 2,236       | 3,180   |
| 2000        | 1,063     | 2,223       | 3,286   |
| 2001        | 1,023     | 2,270       | 3,293   |
| 2002        | 1,080     | 2,459       | 3,539   |
| 2003        | 1,017     | 2,355       | 3,372   |
| 2004        | 1,112     | 2,414       | 3,526   |
| 2005        | 1,177     | 2,753       | 3,930   |
| 2006        | 1,519     | 3,153       | 4,672   |
| 2007        | 1,560     | 3,211       | 4,771   |
| 2008        | 1,818     | 3,234       | 5,052   |
| 2009        | 1,676     | 3,637       | 5,313   |
| 2010        | 1,679     | 3,544       | 5,223   |
| 2011        | 1,349     | 3,074       | 4,423   |
| 2012 (年度計画) | 1,630     | 3,950       | 5,580   |

※2011年度は、東日本大震災の影響により、投資額が一時的に減少しました。

● デジタルATC、ATS-P、ATS-PsおよびATCの設置線区

**【凡例】**

- : デジタルATC整備区間
- - : ATC-ATS-P整備区間
- : ATACS整備区間
- : ATS-P整備予定区間
- : ATS-Ps整備区間
- : ATS-Ps整備駅
- : ATS-Ps整備予定駅

| 【ATS-P等の整備状況】<br>(営業キロ) |             |
|-------------------------|-------------|
| ATS-P                   | 2,353.5km   |
| ATS-Ps                  | 210.5km+47駅 |
| ATS-SN                  | 3,640.1km   |
| ATC(在来線)                | 173.8km     |
| ATC(新幹線)                | 1,134.7km   |

**【デジタルATC既設区間】**

- DS-ATC(新幹線)
- 東北新幹線(東京～新青森)
- 上越新幹線(大宮～新潟)
- D-ATC(在来線)
- 京浜東北・根岸線全線
- 山手線全線

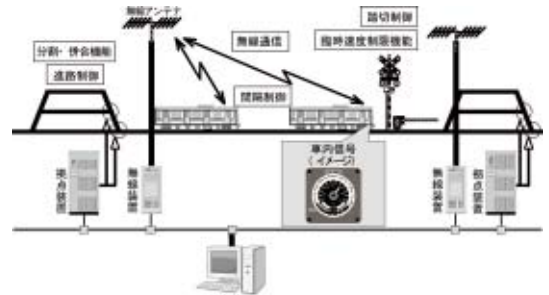
**【デジタルATC整備予定区間】**

- DS-ATC(新幹線)
- 北陸新幹線(高崎～長野)

\* ATCとは「Automatic Train Control」の略で、地上装置から列車に対してレールを通して連続的に信号を送信し、信号が運転台に表示されるとともに、自動的にブレーキが制御される装置です。当社は、東北・上越・長野の各新幹線と、在来線の一部（山手線、京浜東北・根岸線、埼京線の池袋～大宮間、常磐線各駅停車）に導入しています。

これまでのATCは、地上装置から列車に対して「走行区間毎の速度信号」を送信する方式でしたが、現在は、先行列車の位置などの情報を送信し、車上装置でパターン速度に基づいた制御を行う「デジタルATC」への取り替えを進めています。デジタルATCの導入により、安全性向上のほか、乗り心地の改善や運転間隔の短縮、設備の簡素化をはかっています。

● 無線を使った列車制御システム(ATACS)の実用化

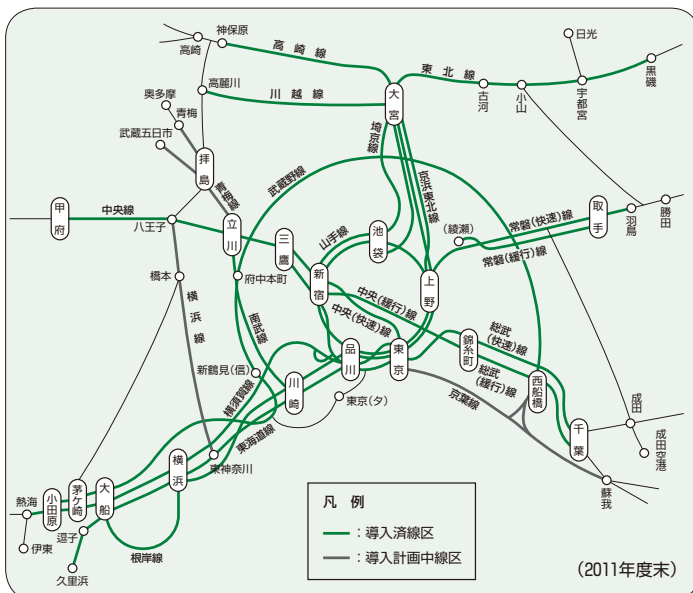


## ● PRCシステム導入状況

|                   |                                  |                                                                             |
|-------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 在来線システム<br>導入済み線区 | 約5,520km<br>(うちATOS<br>約1,180km) | 中央線(一部)、山手線、京浜東北・根岸線、総武(緩行)<br>線、常磐線、武蔵野線、埼京線、仙石線、八高線、白新<br>線、信越線、羽越線、花輪線など |
|-------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|

|                 |                |            |
|-----------------|----------------|------------|
| システム<br>導入計画中線区 | ATOS<br>約130km | 青梅線、五日市線など |
|-----------------|----------------|------------|

## ● 東京圏輸送管理システム(ATOS)導入計画



## ● 線路閉鎖手続き支援システム

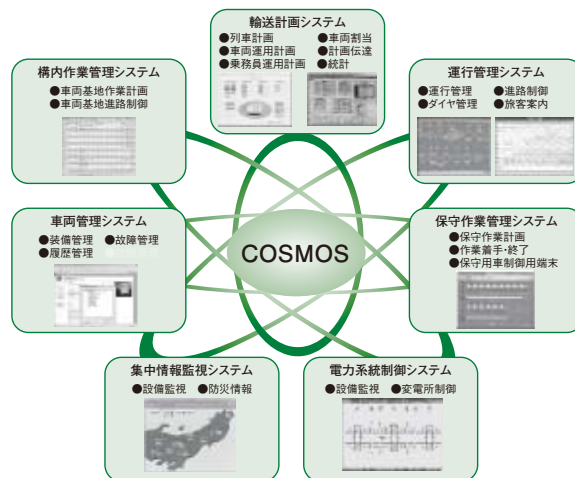
A black and white photograph of a man in a suit and glasses sitting at a desk, using a computer. The computer has a CRT monitor and a keyboard. A zoomed-in inset shows a software interface with a graph on the left and a data table on the right. The graph shows a curve, and the table contains numerical data. The man is looking at the screen, and his hands are on the keyboard.

## 新幹線総合システム(COSMOS)

東北・上越新幹線では1982年の開業時から、新幹線運転管理システム「コムトラック」および、情報管理システム「スミス」を導入し、運行管理、情報伝達、設備管理等を支援してきました。

その後の新幹線輸送の多様化(列車本数の大幅な増加、車両編成の増備、新線開業、新駅設置、高速化、在来線への直通、分割・併合運転)へ対応するとともに、業務運営の抜本的な改革、省力化の推進、お客さまへの情報サービスの充実を基本コンセプトに掲げ、新幹線にかかわるすべての業務を総合的にシステム化した新幹線総合システム「COSMOS(Computerized Safety Maintenance and Operation systems of Shinkansen)」を開発し、1995年11月から使用を開始しました。

COSMOSでは新幹線にかかわる業務を、7つのサブシステムを統合することにより構成し、計画から当日の実施、そして実績までを一元的に管理しています。



## ホームにおけるお客さまへの安全対策

ホームにおけるお客さまの安全を守るため、さまざまな対策を進めています。

### 列車非常停止警報装置

ホーム柱に設置してある「非常停止ボタン」を扱うことにより、運転士・車掌・駅社員に危険を知らせます。



### 車両間の転落防止用幌

お客さまが、車両間の隙間から転落することを防止するために、車両間にゴム製幌を設置しています。



### ホーム検知装置

列車の最前部と最後部にセンサーを設置し、どちらかのセンサーがホームを検知していない状態では車掌がドアを開ける操作をしてもドアが開かないようにし、お客さまの転落を防止します。



### プラットホーム安全キャンペーン

近年は、酒に酔ったことが原因で事故となるケースが多くなっています。これらの事故を防ぐため、ホーム上での安全について、お客さまにご協力をお願いする「プラットホーム安全キャンペーン」を実施しています。

2011年度は鉄道24社局合同で実施しました。

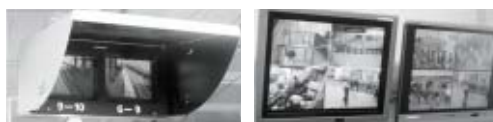


### ベビーカーキャンペーン

ベビーカーをご利用のお客さまに安全に当社をご利用いただくため、ベビーカーキャンペーンを実施しています。



### 駅ホーム・コンコース用ITV



駅のホームやコンコースにカメラを設置し、ホームにおける安全性向上や駅構内のセキュリティ強化をはかっています。

### ホームドア・内方線付き点状ブロック

ホームでのお客さまの転落、列車との接触などの事故防止対策として、山手線へのホームドア導入に取り組んでいます。2010年度上期に恵比寿駅および目黒駅の2駅に先行導入しました。2011年度は山手線E231系の4扉車置き換えが完了したことから、先行導入した恵比寿駅、目黒駅のホームドア未設置箇所を解消しました。先行2駅の実績をふまえて2010年度から本格的に工事を進めており、お客さまの転落件数や視覚障がい者団体からの要請などを考慮して、2012年度に大崎・池袋駅、2013年度に大塚・巣鴨・駒込・新大久保・目白・高田馬場・田町駅で完成させる予定です。山手線の駅については、2015年度までに大規模改良予定駅などを除く23駅に設置する予定です。

また、1日あたりの乗降人員が10万人以上の駅については、ホーム内側部分に線状突起を設けてホームの内外が分かるようにした内方線付き点状ブロックの整備も進めています。



ホームドア（恵比寿駅ホーム）

## 踏切の安全対策

当社では踏切事故をなくすため、さまざまな施策を実施しています。

今後もさらに、立体交差や踏切統廃合などによる踏切の廃止を進めるとともに、警報機・しゃ断機の設置、障害物検知装置の設置、オーバーハング型警報機、全方向踏切警報灯などの増設を推進していきます。なお、鶴見駅構内の東海道線総持寺踏切は、首都圏

内でも踏切支障件数が突出しており、曲線上の見通しの悪い場所に位置したリスクの高い踏切でしたが、関係者との調整を進め、2012年4月1日に廃止しました。

その他にも、踏切事故防止に関するキャンペーンを実施し、踏切を通行するドライバーや歩行者に対し事故防止に協力していただけるよう積極的に呼びかけを行っています。

### 踏切数

| 年度     | 1種    | 3種  | 4種    | 合計    |
|--------|-------|-----|-------|-------|
| 1987   | 6,263 | 801 | 1,294 | 8,358 |
| 会社発足時※ |       |     |       |       |
| 1987   | 6,362 | 697 | 1,149 | 8,208 |
| 1988   | 6,425 | 509 | 1,052 | 7,986 |
| 1989   | 6,583 | 410 | 963   | 7,956 |
| 1990   | 6,660 | 394 | 866   | 7,920 |
| 1991   | 6,725 | 371 | 796   | 7,892 |
| 1992   | 6,746 | 344 | 759   | 7,849 |
| 1993   | 6,745 | 335 | 737   | 7,817 |
| 1994   | 6,729 | 325 | 725   | 7,779 |
| 1995   | 6,724 | 316 | 712   | 7,752 |
| 1996   | 6,681 | 309 | 694   | 7,684 |
| 1997   | 6,585 | 289 | 677   | 7,551 |
| 1998   | 6,567 | 287 | 672   | 7,526 |
| 1999   | 6,513 | 279 | 656   | 7,448 |
| 2000   | 6,502 | 274 | 648   | 7,424 |
| 2001   | 6,491 | 268 | 639   | 7,398 |
| 2002   | 6,411 | 265 | 624   | 7,300 |
| 2003   | 6,407 | 261 | 615   | 7,283 |
| 2004   | 6,398 | 260 | 608   | 7,266 |
| 2005   | 6,389 | 256 | 590   | 7,235 |
| 2006   | 6,396 | 244 | 571   | 7,211 |
| 2007   | 6,405 | 240 | 550   | 7,195 |
| 2008   | 6,410 | 234 | 539   | 7,183 |
| 2009   | 6,409 | 221 | 528   | 7,158 |
| 2010   | 6,350 | 214 | 519   | 7,083 |
| 2011   | 6,360 | 210 | 503   | 7,073 |

「1種」踏切しゃ断機が設置されている踏切

「3種」踏切警報機が設置されている踏切

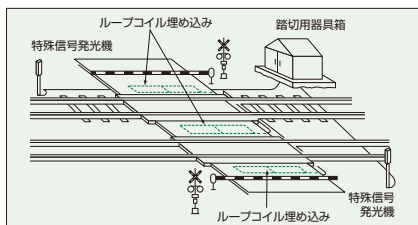
「4種」上記以外の踏切

※会社発足時は4月1日、それ以外は3月31日現在

### 障害物検知装置

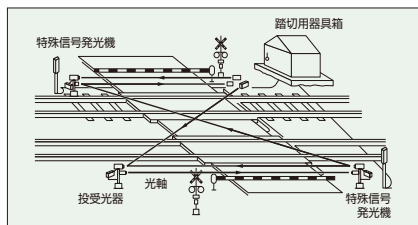
障害物検知装置は、踏切内で自動車などが立ち往生した場合、特殊信号の発光により異常を列車に知らせるシステムです。いわば踏切事故を防止する安全のゴールキーパーといえるものであり、当社では増設を進めています。

### 障害物検知装置の例



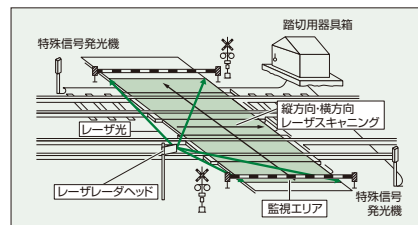
#### ループコイル方式

踏切道面上に埋め込んだループコイルで踏切道内の自動車を検知し、特殊信号発光機などにより列車に対し停止信号を表示します。



#### 光方式

一定時間光軸（レーザなど）をしゃ断することで、踏切道内の自動車などの支障物を検知し、特殊信号発光機などにより列車に対し停止信号を表示します。



#### 三次元レーザレーダ式

レーザ光により計測された三次元データをもとに、あらかじめ設定された監視エリアの障害物を検出し、特殊信号発光機などにより列車に対し停止信号を表示します。

### オーバーハング型警報機

警報機を道路の上方に設け、踏切の存在を目立ちやすくしています。



### 全方向踏切警報灯

360度視認できる警報灯とすることで踏切の警報を見やすくしています。



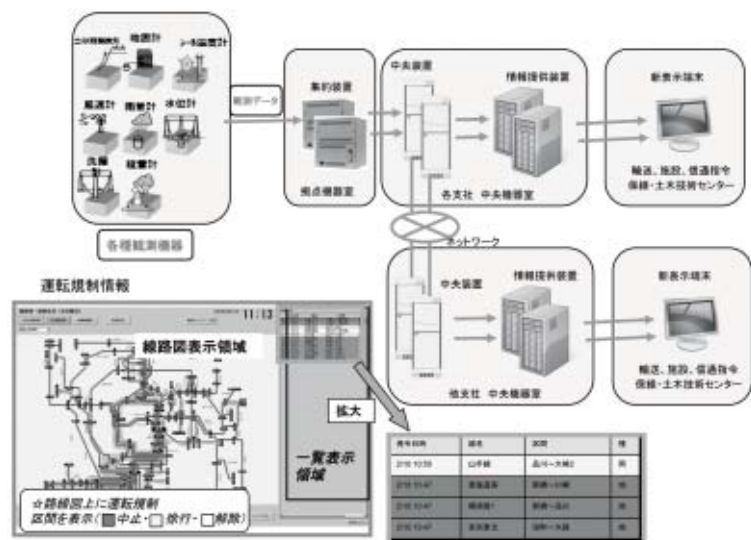
### 踏切事故ゼロ運動

踏切を通行する歩行者やドライバーにご協力をお願いする「踏切事故ゼロ運動」を実施しています。



## 防災対策

### 防災情報システム概要図



### 主な防災用気象観測機器の設置数

(2011年度末)

|         | 新幹線 | 在来線 | 合計  |
|---------|-----|-----|-----|
| 雨量計設置台数 | 29  | 537 | 566 |
| 水位計設置台数 | 0   | 547 | 547 |
| 地震計設置台数 | 127 | 196 | 323 |
| 風速計設置台数 | 158 | 733 | 891 |

### 地震観測体制

#### ●新幹線早期地震検知システム

新幹線では、地震計を沿線・海岸に計97カ所設置しています。地震の主要動(S波)より先に到着する初期微動(P波)を検知して、より早く列車を停止させることができます。さらに、首都直下地震および内陸部の地震に備えて、地震計を30カ所増設することで地震観測体制の強化をはかっています。

また、沿線で観測された地震動の大きさにより適切な運転規制を行っています。

#### ●在来線早期地震警報システム

在来線では、当社の新幹線早期地震検知システムが地震の初期微動(P波)を検知後直ちに推定した地震情報と、気象庁の緊急地震速報をそれぞれ活用して、警報範囲に基づき必要な区間の列車を緊急停止させるシステムを導入しています。

#### 新幹線地震計

| 設置箇所 | 線区等別 | 設置数 |
|------|------|-----|
| 沿線   | 東北   | 50  |
|      | 上越   | 22  |
|      | 長野   | 9   |
|      | 小計   | 81  |
| 海岸   | 太平洋側 | 9   |
|      | 日本海側 | 7   |
|      | 小計   | 16  |
| 内 陸  |      | 30  |
| 合 計  |      | 127 |

※2011年度末現在

#### ●新幹線地震計の設置箇所

- ・沿線地震計 81箇所
- ・海岸地震計 16箇所
- ・内陸地震計 30箇所



### 新幹線脱線対策

#### ●逸脱防止ガイドの設置

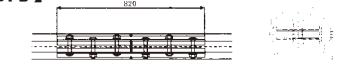
車両が脱線した場合に車両がレールから大きく逸脱することを防止するための対策で、台車に逆L型をした車両ガイド機構を設置しています。



#### ●接着絶縁継目(IJ)の破断防止策

車両が脱線した場合に、車両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し、破断を防止するもので、2011年度までに全箇所の設置が完了しました。

#### 【現行】



#### 【改良】



#### ●停止距離短縮策

これまでは、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、停電検知装置を設けることにより、非常ブレーキの動作に要する時間を1秒程度短縮しました。



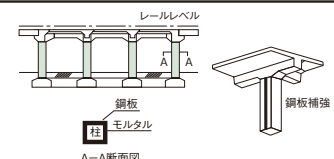
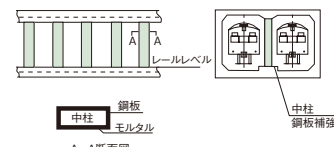
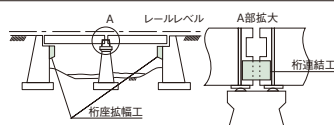
## ● 阪神・淡路大震災による緊急耐震補強対策(せん断破壊先行型)

1995年1月17日未明に発生した阪神・淡路大震災を受けて、1995年度からラーメン高架橋柱などの「緊急耐震補強工事」に着手し、新幹線は1998年度までに、在来線は2000年度までに、南関東・仙台地域等エリア内の補強対策を完了しました。

緊急耐震補強対策の内容は下記のとおりです。

|       |                 |              |  |
|-------|-----------------|--------------|--|
| 対象構造物 | ラーメン高架橋等柱       |              |  |
|       | 開削トンネル中柱        |              |  |
| 対象地域  | 南関東地域           |              |  |
|       | 仙台地域            |              |  |
| 対策数量  | 活断層に近接する地域(新幹線) |              |  |
|       | ラーメン高架橋等柱       |              |  |
|       | 新幹線             | 約 3,100本     |  |
|       | 在来線             | 約 7,300本     |  |
|       | 開削トンネル中柱        | 在来線 約 100本   |  |
|       | 橋りょうの落橋防止工      | 在来線 約 2,600連 |  |

### ● 補強対象施設と主な補強工法

| 補強対象施設     | 主な補強工法                                                                              |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| ※のラーメン高架橋柱 |  |
| 中柱の開削トンネル  |  |
| 落橋防止工      |  |

※ラーメン高架橋：ラーメンとはドイツ語で、結合構造の意。柱と梁(はり)を一体として結合した構造で、全体に力をバランスよく分担させる構造をラーメン構造といいます。この構造形式を用いた橋りょう形式をラーメン高架橋と称します。

## ● 三陸南地震・新潟県中越地震による耐震補強対策(せん断破壊先行型)

2003年5月26日の三陸南地震以降、緊急耐震補強対策の対象地域(南関東・仙台地域等)外における新幹線ラーメン高架橋柱を中心に、2008年度未完了を目途に、右記のとおり耐震補強工事を進めてきました。その対策期間中である2004年10月23日には、新潟県中越地震が発生し、上越新幹線の高架橋、橋りょうおよびトンネルで被害が発生したことから、新幹線のラーメン高架橋については、対策期間を1年繰り上げ2007年度までに完了しました。また耐震補強計画を策定中であった橋脚補強については、計画がまとまり、2005年度初か

ら工事に着手し新幹線は2007年度、在来線は他の工事等と関係する一部を除き、2008年度に完了しました。

| 対象構造物                   | 対策数量      |
|-------------------------|-----------|
| 新幹線ラーメン高架橋(南関東・仙台等エリア外) | 約 15,400本 |
| 在来線利用高架橋※(南関東・仙台エリア)    | 約 5,300本  |
| 新幹線橋脚                   | 約 2,340基  |
| 在来線橋脚(南関東・仙台エリア)        | 約 540基    |

※利用高架橋：高架下が建物等に利用されている高架橋

## ● 耐震補強対策(曲げ破壊先行型のうち耐震性の低い柱)

地震時のさらなる安全性向上をめざし補強対象を拡大して第2次耐震補強対策を進めています。具体的には、曲げ破壊先行型の高架橋柱の中で、強い地震動で被害の生じるおそれのある高架橋柱(曲げ破壊先行型のうち耐震性の低い柱)の補強に着手しました。

現在進めている内容は右記のとおりです。

|       |                                                     |
|-------|-----------------------------------------------------|
| 対象構造物 | 高架下を店舗等で利用していないラーメン高架橋柱(曲げ破壊先行型のうち耐震性の低い柱)          |
| 対象線区  | 南関東、仙台エリアおよび活断層近接地域内の新幹線および在来線(ピーク1時間片道列車本数10以上の線区) |
| 対策期間  | 2009年度より概ね5年間                                       |
| 計画数量  | 12,200本(新幹線 約6,700本、在来線 約5,500本)                    |
| 補強方法  | 柱に鋼板を巻き立てる補強(鋼板補強工法)など                              |

## ● 首都直下地震対策等

今後発生が予想される首都直下地震に備え、盛土、切取、レンガアーチ高架橋、電化柱等の耐震補強、駅・ホームの天井・壁落下防止対策などに着手するとともに、これまでも取り組んできた高架橋柱・橋脚の耐震補強を前倒しします。

また、東日本大震災を踏まえ、乗降人員3,000人/日以上の駅舎の耐震補強や今回の地震で大きな被害が発生した新幹線電化柱の耐震補強に着手します。

### ● 首都直下地震対策(南関東エリア)

| 対象構造物                                                    | 対策数量     |
|----------------------------------------------------------|----------|
| ラーメン高架橋(新幹線、在来線)                                         | 約 6,730本 |
| 橋脚(新幹線、在来線)                                              | 約 1,770基 |
| 電化柱(新幹線、在来線)※                                            | 約 1,760本 |
| 駅・ホームの天井                                                 | 約 290駅   |
| 駅・ホームの壁                                                  | 約 40駅    |
| 山手線、中央線など9線区の対策：                                         |          |
| 盛土、切取、橋台背面盛土、脱線防止ガード、無筋コンクリート等橋脚、鉄桁、落橋防止工、トンネル、レンガアーチ高架橋 |          |

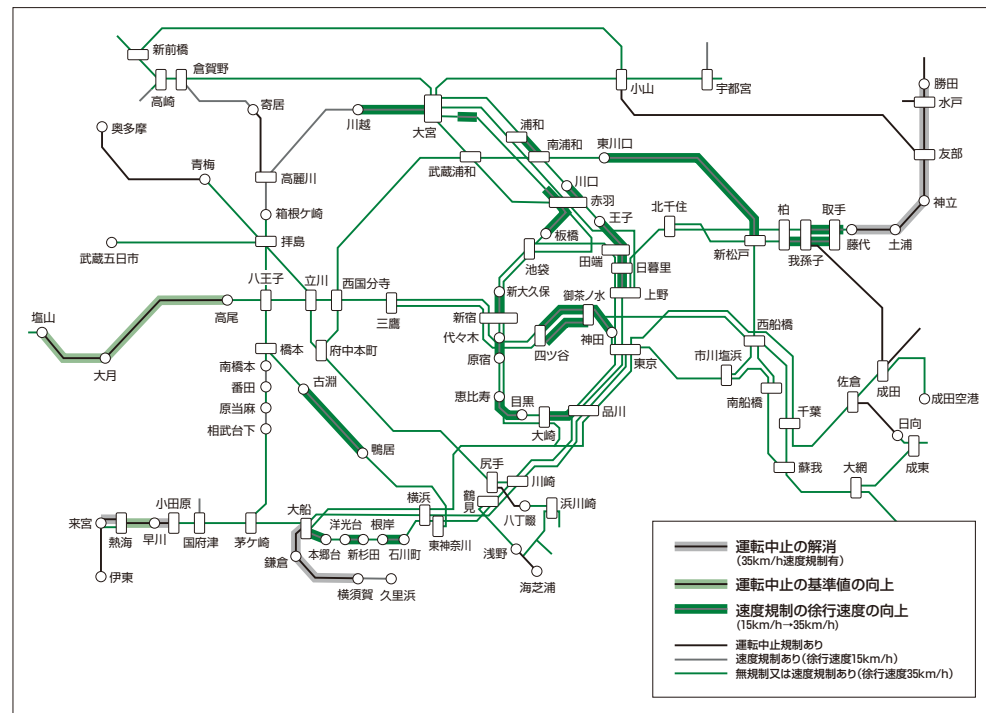
※360本の調査を含む

## ● 降雨防災対策

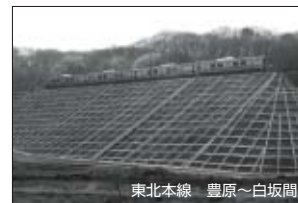
降雨による土砂崩壊災害から線路の安全を守るために全線区において計画的に沿線斜面などの防災対策を行っています。その中でも首都圏エリア、および各新幹線ルートについては、集

中のな対策を行い、運転中止や速度規制によるダイヤの乱れを減らし、安全・安定輸送を確保していきます。

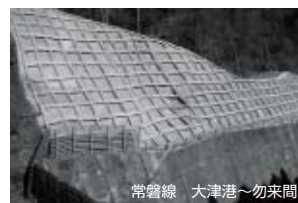
### ● 東京100km圏降雨防災強化対策(2004～2008年)エリア



切取りの面工 (吹付砕工)



盛土のり面工 (吹付砕工)



自然斜面防護工 (吹付砕工)

安全

## ● 防風柵の設置

風規制による輸送影響を緩和するために、以下の区間に防風柵を設置しています。

(2012年3月31日現在)

| 線区      | 区間          | 設置位置                | 使用開始                       |
|---------|-------------|---------------------|----------------------------|
| 1 東海道本線 | 根府川構内       | 両側                  | 1991年 7月                   |
| 2 常磐線   | 夜ノ森～大野間     | 片側(西側)              | 1996年 2月                   |
| 3 川越線   | 指扇～南古谷間     | 片側(北側)              | 1998年 4月                   |
| 4 羽越本線  | 砂越～北余目間     | 片側(西側)              | 2009年 6月 延長                |
| 5 東北本線  | 藤田～貝田間      | 片側(西側)              | 2006年11月                   |
| 6 東北本線  | 栗橋～古河間      | 両側                  | 2007年 3月 北側<br>2007年 6月 南側 |
| 7 常磐線   | 藤代～佐貫間      | 両側                  | 2007年 3月                   |
| 8 京葉線   | 葛西臨海公園～舞浜間  | 片側(南側)              | 2007年 3月                   |
| 9 京葉線   | 市川塩浜～二俣新町間  | 片側(南側)              | 2007年 3月                   |
| 10 京葉線  | 海浜幕張～検見川浜間  | 片側(南側)              | 2007年 3月                   |
| 11 武蔵野線 | 三郷～南流山間     | 両側                  | 2007年 3月 南側<br>2009年 6月 北側 |
| 12 京葉線  | 潮見～新木場間     | 片側(南側)              | 2007年 6月                   |
| 13 京葉線  | 新木場～葛西臨海公園間 | 片側(南側)              | 2007年 8月                   |
| 14 京葉線  | 二俣新町～南船橋間   | 片側(南側)              | 2007年 8月                   |
| 15 武蔵野線 | 南越谷～吉川間     | 橋りょう部(両側)<br>片側(北側) | 2009年 3月<br>2010年 2月       |
| 16 武蔵野線 | 北朝霞～西浦和間    | 両側                  | 2009年12月南側<br>2010年 8月北側   |
| 17 羽越本線 | あつみ温泉～小波渡間  | 片側(西側)              | 2011年12月                   |
| 18 内房線  | 佐貫町～上総湊間    | 片側(西側)              | 2012年 3月                   |

## ● 風速計の増設

風に対する速度規制を実施している区間について、風の観測体制を強化するために風速計を増設しています。

|     | 風速計の設置数(風規制箇所数) |            |
|-----|-----------------|------------|
|     | 2005年12月25日時点   | 2012年3月末時点 |
| 在来線 | 228(221)        | 733(297)   |
| 新幹線 | 89(88)          | 158(97)    |
| 計   | 317(309)        | 891(394)   |

## ● 強風警報システム

風速計で実際に観測した風速に加え、予測最大風速が規制値を超えた場合にも運転規制を行うことにより、これまで以上に安全性が確保できる強風警報システムを在来線全運転規制区間297区間へ導入しています。

|       | 2005年12月25日時点 | 2012年3月末時点 |
|-------|---------------|------------|
| 導入箇所数 | 6             | 297        |

## ● 車両が風から受ける力をより適正に評価し運転規制を行う手法の導入

車両に作用する風の力は常に変動しており、その力を適正に評価して、より的確な運転規制を行い安全性を高めるための手法として

- ①「風速計による、より適切な風観測の方法」
- ②「線路の状況や車体形状等を加味した風に対する車両の耐力の計算方法」

について、部外有識者からのご意見を取り入れつつ、これまで研究を

進めてきました。

この新たな手法について、2011年12月9日より羽越本線の小波渡～羽前水沢間および羽前水沢～羽前大山間、2012年3月22日より京葉線の新習志野～海浜幕張間および3月23日より千葉みなと～蘇我間に導入しました。