

# 鉄道総研年報

2011 年度



公益財団法人  
鉄道総合技術研究所



**公益財団法人鉄道総合技術研究所  
理事長 垂水 尚志**

鉄道総研は、2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震に際して、被災した鉄道の復旧・復興の支援活動に総力を結集して取り組みました。そうした中で4月1日には公益財団法人へ移行し、その後関連の諸事業を推進し鉄道総研の全体業務について所期の目標をほぼ達成することができました。2011年度は、5カ年計画「RESEARCH2010」の2年目であり、将来に向けた研究開発、実用的な技術開発、基礎研究などを加速する年でもありました。特に研究期間の長い将来指向課題である試験線シミュレーションの構築については、部内の人材力を結集するとともに新たに人材を確保し、さらに、部外機関の応援を得るなどして予定通り業務を推進しました。実用的な技術開発では、高経年構造物の革新的補強対策等を推進し、基礎研究では早期地震警報の改良手法の提案等を推進しました。委託された研究開発等の業務については、厳しい経済状況の中で多くのお仕事をいただき研究開発成果を実用に活かすことができました。鉄道技術推進センターは、鉄道事業者を始めとする多くの会員から有益な情報やご助言をいただき、所期の業務を推進できました。技術伝承を考慮し、鉄道事業者等との人事交流を活発に行うとともに世代交代を促進しました。試験設備については、新たな設備の整備を継続的に行うとともに、既存設備の改良も行いました。大規模地震動を模擬できる大型振動試験装置を始め大型試験装置を有効に利用しました。特許は215件の出願を行いました。一昨年設置しました鉄道国際規格センターは、鉄道事業者やメーカーからの人材の参画を得て、国内外で関連の委員会や情報交換を積極的に行いました。国際活動については、仏、中国、韓国等との共同研究を推進するとともに、リアルで開催された世界鉄道研究会議では論文発表や運営に関して積極的な活動を行いました。

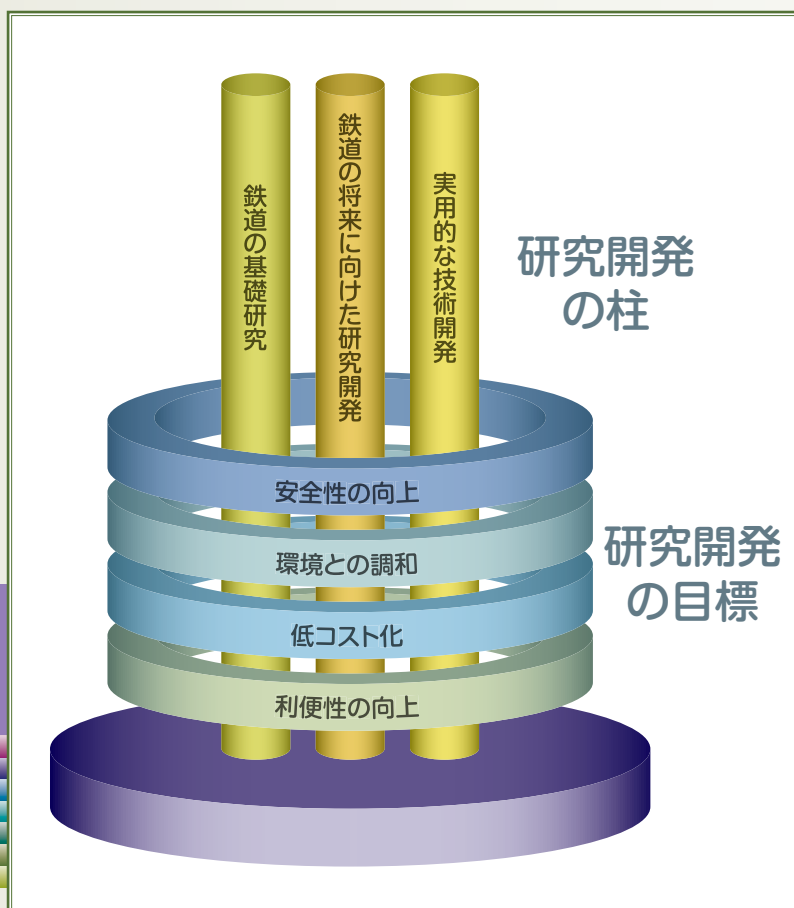
国鉄の民営分割化後25年が経過し、鉄道の存在価値が高く評価されるようになりました。一方、エネルギー問題、少子高齢化問題、グローバル化に伴う日本経済の不安定化等日本全体を取り巻く厳しい環境は、今後も継続すると予想されます。鉄道経営も例外ではなく厳しい環境下にあり、研究開発が鉄道経営により一層貢献できるよう努力しなければなりません。鉄道総研の運営資金の大宗を占める負担金収入は減少したものの、幸い多少の回復の兆しが見えます。鉄道総研は、逞しい研究者集団の知恵と総合力で鉄道を持続的に発展させ、その結果として我が国の社会経済発展に貢献しなければなりません。今後とも皆様のご指導、ご鞭撻をお願いいたします。

公益財団法人鉄道総合技術研究所は、日本国有鉄道の分割・民営化に先立ち、1986年(昭和61年)12月10日に運輸大臣(現、国土交通大臣)の設立許可を得て発足し、1987年(昭和62年)4月1日に、JR各社の発足と同時に、日本国有鉄道が行っていた研究開発を承継する法人として本格的な事業活動を開始しました。2011年(平成23年)4月1日をもちまして公益財団法人に移行しました。車両、土木、電気、情報、材料、環境、人間科学など、鉄道技術に関する基礎から応用までのあらゆる分野を対象に、たゆまぬ技術革新にチャレンジしています。

# 活動の基本方針

- 1 鉄道の持続的発展を目指した新技術の創造
- 2 ニーズに対する的確かつ迅速な対応
- 3 活動成果の情報発信と普及
- 4 鉄道技術の継承と基盤技術力の蓄積
- 5 鉄道技術者集団としての総合力の発揮

# 研究開発活動の目標と柱



# 鉄道総研年報 2011年度

## 目次

### 1. 研究所概要

|             |   |
|-------------|---|
| 1.1 設立趣旨    | 1 |
| 1.2 組織構成    | 1 |
| 1.3 事業所・実験所 | 1 |

### 2. 活動概要

|                          |   |
|--------------------------|---|
| 2.1 基本計画 —RESEARCH 2010— | 3 |
| 2.2 事業報告                 | 4 |

### 3. 事業

|                |    |
|----------------|----|
| 3.1 公益目的事業     | 7  |
| 3.2 収益事業       | 27 |
| 3.3 委託された研究開発等 | 27 |
| 3.4 鉄道技術推進センター | 28 |
| 3.5 鉄道国際規格センター | 29 |
| 3.6 その他        | 31 |

### 4. 運営

|             |    |
|-------------|----|
| 4.1 人材      | 34 |
| 4.2 設備      | 34 |
| 4.3 25周年の活動 | 35 |

### 附属資料

|                |    |
|----------------|----|
| 1. 沿革          | 37 |
| 2. 研究テーマの種類別件数 | 38 |
| 3. 財務諸表        | 39 |
| 4. 主な部外発表一覧    | 41 |
| 5. 主な表彰        | 47 |
| 6. 主な試験装置      | 48 |

# 1. 研究所概要

## 1.1 設立趣旨

鉄道総合技術研究所（事務所を東京都国分寺市光町二丁目8番地38に置く）は、日本国有鉄道の分割・民営化に先立ち、1986年（昭和61年）12月10日に運輸大臣（現、国土交通大臣）の設立許可を得て発足し、1987年（昭和62年）4月1日に、JR各社の発足と同時に、日本国有鉄道が行っていた研究開発を承継する法人として本格的な事業活動を開始した。さらに、2011年（平成23年）4月1日付けで公益財団法人へ移行した。

旧国鉄の本社技術開発部門および鉄道技術研究所と鉄道労働科学研究所等の業務を承継した鉄道技術に関する総合的な研究所である鉄道総研の活動の目的は、定款で定めているように、鉄道技術及び鉄道労働科学に関する

基礎から応用にわたる総合的な研究開発、調査等を行い、もって鉄道の発展と学術・文化の向上に寄与することである。その目的を達成するため、「研究開発」「調査」「技術基準」「情報サービス」「出版講習」「診断指導」「国際規格」「資格認定」の各公益事業を行うとともに、収益事業を行うこととしている。

なお、沿革を附属資料1に示す。

## 1.2 組織構成

図1-2-1に組織及び担当図、表1-2-1に評議員及び役員一覧を示す。

## 1.3 事業所・実験所

図1-3-1に事業所・実験所の一覧、所在地などを示す。

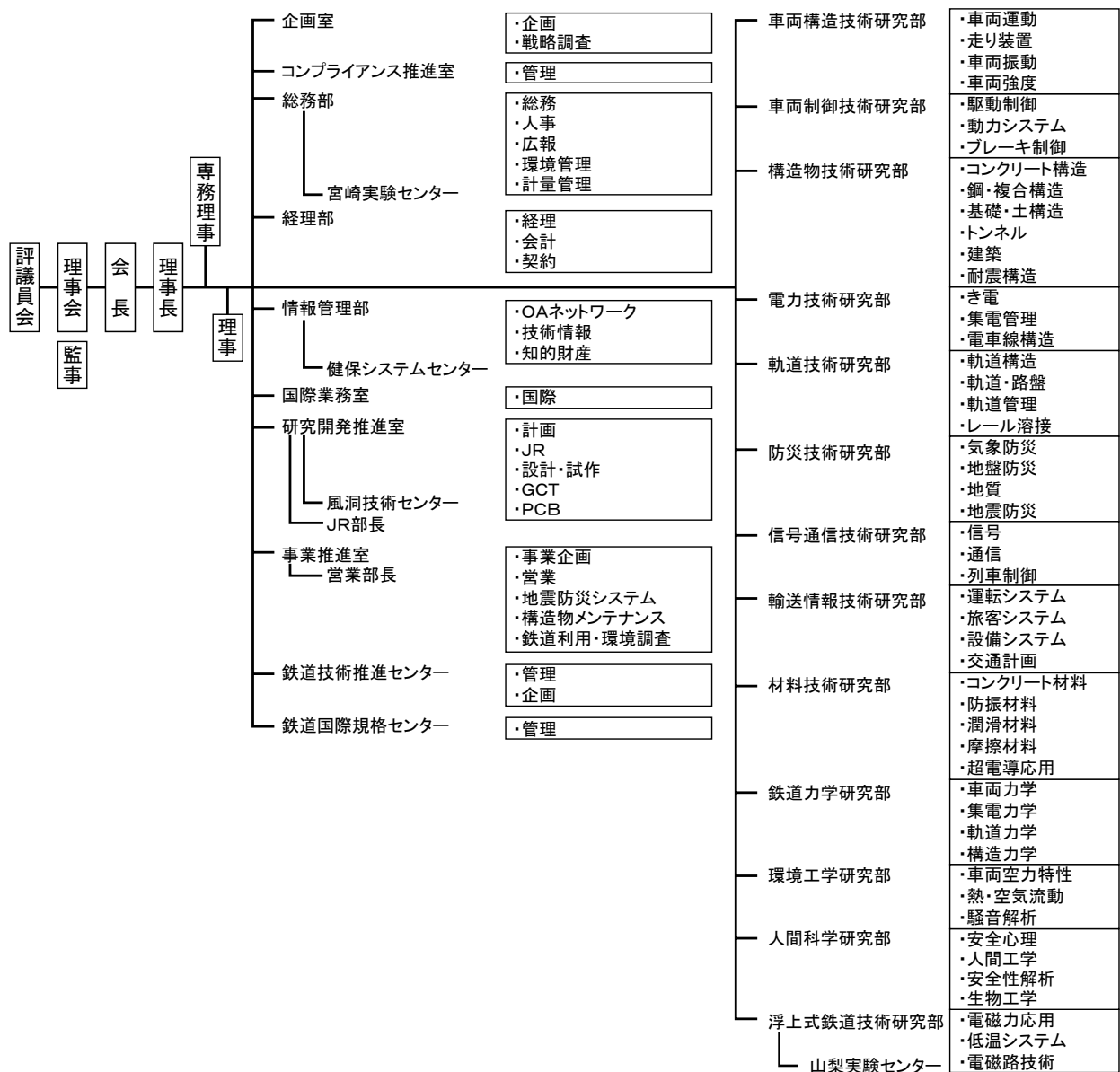


図1-2-1 組織および担当 (2012年3月31日現在)

表1-2-1 評議員及び役員一覧(2012年3月31日現在)

|     |        |                 |        |
|-----|--------|-----------------|--------|
| 評議員 | 柿沼 博彦  | 会 長 (代表理事・常勤)   | 正田 英介  |
| 評議員 | 清野 智   | 理 事 長 (代表理事・常勤) | 垂水 尚志  |
| 評議員 | 石司 次男  | 専務理事 (代表理事・常勤)  | 内田 雅夫  |
| 評議員 | 山田 佳臣  | 専務理事 (代表理事・常勤)  | 熊谷 則道  |
| 評議員 | 野田 豊範  | 理事 (業務執行理事・常勤)  | 市川 篤司  |
| 評議員 | 佐々木 隆之 | 理事 (業務執行理事・常勤)  | 河合 篤   |
| 評議員 | 西川 直輝  | 理事 (業務執行理事・常勤)  | 澤井 潔   |
| 評議員 | 泉 雅文   | 理事 (非常勤)        | 一條 昌幸  |
| 評議員 | 唐池 恒二  | 理事 (非常勤)        | 林 康雄   |
| 評議員 | 小林 正明  | 理事 (非常勤)        | 長田 豊   |
| 評議員 | 岩田 貞男  | 理事 (非常勤)        | 吉江 則彦  |
| 評議員 | 澤田 諄   | 理事 (非常勤)        | 西牧 世博  |
| 評議員 | 梅崎 壽   | 理事 (非常勤)        | 青柳 俊彦  |
| 評議員 | 吉野 源太郎 | 理事 (非常勤)        | 早瀬 藤二  |
| 評議員 | 向殿 政男  | 理事 (非常勤)        | 須田 義大  |
| 評議員 | 石川 裕己  | 理事 (非常勤)        | 青木 真美  |
| 評議員 | 小林 敏雄  | 理事 (非常勤)        | 口野 繁   |
| 評議員 | 各務 正博  | 監事 (常勤)         | 稲見 光俊  |
| 評議員 | 劔重 壽和  | 監事 (非常勤)        | 藤井 秀則  |
| 評議員 | 石渡 恒夫  | 監事 (非常勤)        | 木口 弥太郎 |

事業所

- ・ 国立研究所 : 東京都国分寺市光町二丁目8番地38
- ・ 東京オフィス : 東京都千代田区丸の内三丁目4番1号  
新国際ビルディング8階
- ・ 新宿オフィス : 東京都渋谷区代々木二丁目2番2号  
JR東日本本社ビル7階

実験所

- ・ 風洞技術センター : 滋賀県米原市梅ヶ原
- ・ 山梨実験センター : 山梨県都留市小形山271-2
- ・ 日野土木実験所 : 東京都日野市大阪上3-9
- ・ 塩沢雪害防止実験所 : 新潟県南魚沼市塩沢1108-1
- ・ 勝木塩害実験所 : 新潟県村上市鶴泊
- ・ 宮崎実験センター : 宮崎県日向市美々津町松ノ本1610-3



図1-3-1 事業所・実験所(2012年3月31日現在)

## 2. 活動概要

### 2.1 基本計画 —RESEARCH 2010—

#### 2.1.1 活動の基本方針

本計画を策定するにあたり、わが国の鉄道および鉄道総研を取り巻く状況を踏まえて、活動の基本方針を定めることとする。また、新技術の開発、JR各社などの鉄道事業者の経営環境、負担金の推移などの外部動向については、長期にわたる正確な予測が難しいものの、後述する「鉄道の将来に向けた研究開発」を推進するためにはある程度の期間が必要となることを勘案し、本計画の期間は2010年度から2014年度までの5年間とする。

公益法人としての社会的責任を有する鉄道総研は、明日の鉄道を支える研究開発成果を広く提供することにより、JR各社をはじめとする各界からの負託に応えることが重要である。そのために、安全性・信頼性のさらなる向上、地球環境問題への対応、沿線環境との調和、システムの低コスト化、快適性や利便性の追求といった、従来の研究開発目標のブラッシュアップに努めるとともに、新しい領域への挑戦として、シミュレーション技術の高度化を目指すことにより、鉄道総研の得意分野の拡大を図る。また、内外の情勢の変化に対応した研究開発体制の見直しを随時行いながら、鉄道総研の財政状況を踏まえ、さらなる研究開発の効率化に努める。

なお、国内外の先行きが不透明であることを勘案し、本基本計画は社会経済情勢の変化などに柔軟に対応することとし、必要に応じ見直すことを考慮する。

以上を踏まえ、安全・安心、高信頼性、低環境負荷、さらに低コストで利便性の高い鉄道の実現を目指した研究開発を推進するための指針として、活動の基本方針を以下のように定める。

- (1) 鉄道の持続的発展を目指した新技術の創造
- (2) ニーズに対する的確かつ迅速な対応
- (3) 活動成果の情報発信と普及
- (4) 鉄道技術の継承と基盤技術力の蓄積
- (5) 鉄道技術者集団としての総合力の発揮

#### 2.1.2 事業活動

##### 2.1.2.1 研究開発

###### (1) 研究開発の進め方

###### (a) 研究開発の目標

鉄道総研を取り巻く環境は厳しさを増しているが、これまでの研究開発の目標を基本的に踏襲しつつ、近年発生した重大な鉄道事故・災害や厳しい経済情勢などを勘案し、以下の4項目を「研究開発の目標」として設定する。鉄道におけるさらなる

- 安全性の向上

- 環境との調和
- 低コスト化
- 利便性の向上を目指す

###### (b) 研究開発の柱

限られたリソースの分散を防ぎ、効果的な研究開発を進めるために、以下の3項目を「研究開発の柱」とし、推進にあたっては、特にシミュレーション技術の高度化に注力する。

- 鉄道の将来に向けた研究開発
- 実用的な技術開発
- 鉄道の基礎研究

鉄道総研における研究開発活動のイメージを図2-1-1に示す。

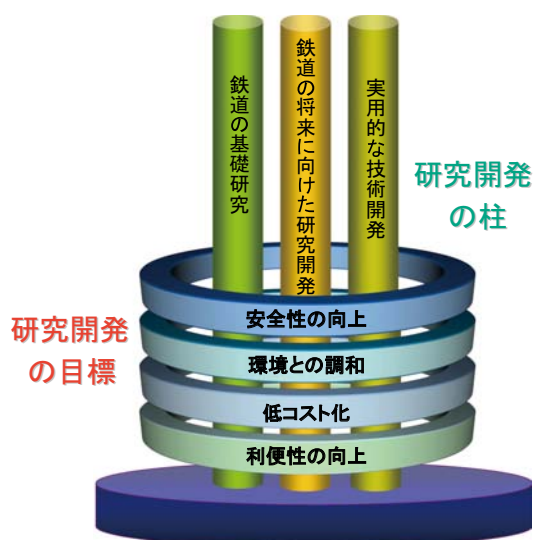


図2-1-1 鉄道総研の研究開発活動

###### (2) 鉄道の将来に向けた研究開発

鉄道の将来に向けた研究開発は、実用化した場合に波及効果が大きい技術開発型の課題のほかにも、研究開発の画期的なブレイクスルーが期待できる現象解明やツールの構築のような基礎研究型の課題も推進する。

###### (3) 実用的な技術開発

実用的な技術開発として、以下の項目を設定する。

- JR7社（6旅客鉄道会社、1貨物鉄道会社）の指定による技術開発
- 受託による研究開発
- 鉄道総研が自主的に行う実用的な技術開発

###### (4) 鉄道の基礎研究

鉄道の基礎研究を、実用技術の萌芽または基盤となる研究、および鉄道の諸問題の解決のために必要な研究と位置付け、「解析研究」や「探索・導入研究」として推進する。

### 2.1.2.2 情報発信

国内外の鉄道技術情報の収集・蓄積と発信を積極的に行う。また、鉄道総研の研究開発成果や活動状況について適時紹介する。

### 2.1.2.3 国際活動

各種国際会議に積極的に参加し、最新の鉄道技術に関する情報交換に努めるほか、職員を派遣して海外の鉄道事情や技術の調査等を行う。また、海外の大学・研究機関などとの共同研究や人事交流を行い連携強化を図るとともに、海外に向けた情報発信を充実させる。

### 2.1.2.4 鉄道技術推進センター

鉄道界全体を俯瞰して、鉄道が社会の信頼に応えられるよう、会員に共通する技術的ニーズを適切に把握し問題の解決に当たる。

### 2.1.2.5 鉄道国際規格センター

国際標準化の戦略検討、国際規格の審議、国際規格情報の収集と発信を活動の柱として、広く鉄道に関する国際規格の審議について一元的に対応することにより、鉄道界全体に貢献する。

## 2.2 事業報告

### 2.2.1 事業活動

#### 2.2.1.1 公益目的事業

##### (1) 研究開発事業

2011年度は、負担金等による研究開発として、鉄道の将来に向けた研究開発、実用的な技術開発および鉄道の基礎研究を合わせて308件実施し、このうち124件が終了した。研究開発費は、国庫補助金4.7億円を含む29.1億円であった。そのほか、国等から委託を受けた研究開発等を9件実施した。

なお、研究開発の効率化のため、大学等他機関との共同研究62件・委託研究16件、部外の学識経験者であるリサーチアドバイザー8名から助言や評価を受ける研究開発レビュー等を積極的に活用した。

研究活動、研究成果の内容については、第3章で示す。

##### (2) 調査事業

社会経済動向を含めた戦略的な調査活動を推進する専任グループを設置した。鉄道の将来に向けた関連技術の動向調査として、モジュール化による鉄道産業のビジネスモデルに関する調査等を行った。また、研究開発等に活用するため、国際鉄道連合(UIC)に職員を派遣し、欧州の鉄道技術の情報収集を行った。

##### (3) 技術基準事業

鋼とコンクリートの複合構造物設計標準(改訂)の原案作成を推進するとともに、鉄道構造物の耐震設計標準、既設土留め壁の延命化、車体動揺変位、および車両内磁界の評価に関する調査研究を実施した。また、技術基準に関連した設計ツールの開発を推進した。

##### (4) 情報サービス事業

鉄道技術に関する内外の情報、書籍・資料類の収集を行い、インターネットや文献検索サービス等を通して提供を行った。鉄道総研が発行する定期刊行物等は、ホームページで全文の提供を行った。また、電子図書館による情報提供を目的として、図書室所蔵資料の電子データ化作業を継続し、主要資料の電子化累計件数は約6.7万件となった。

##### (5) 出版講習事業

「鉄道総研報告」、「RRR」、「QR」、「海外鉄道技術情報(WRT)」の定期刊行物等を出版するとともに、鉄道総研講演会(参加者650名)、月例発表会11回(延べ参加者1,156名)、鉄道技術講座29回(延べ受講者1,290名)、鉄道構造物設計標準等の技術基準に関する講習会7回(延べ受講者995名)を開催した。

##### (6) 診断指導事業

鉄道事業者等の要請により、車両故障(11件)、電力設備の故障(4件)、軌道の損傷(10件)、災害(12件)および各種の技術指導等に関わるコンサルティング業務を390件実施した。

##### (7) 国際規格事業

IEC/TC9(国際電気標準会議/鉄道用電気設備とシステム専門委員会)およびISO(国際標準化機構)の鉄道関連国際規格に関する活動を実施した。なお、IEC/TC9では、第51回総会を福岡で開催した。ISOでは、ドイツとフランスから鉄道TC(専門委員会)の設置が共同提案されたため、積極的にこの活動に参加していくこととした。

##### (8) 資格認定事業

鉄道設計技士試験を10月23日に東京、大阪の2会場で実施した。718名が受験し、134名が合格した。

#### 2.2.1.2 収益事業

特許実施許諾収入等を含めた収入目標額33.4億円に対して、約29.0億円の収入を得た。また、研究成果の普及および収益事業推進のため、技術交流会(5回、延べ約200社、約560人参加)、関西地区技術交流



会(約100社、約330人参加)等を開催した。

#### 2.2.1.3 委託された研究開発等

公益目的事業として、国からの技術基準に関する調査研究および原子力安全基盤機構からの「斜面の損傷判断基準の検討」等9件を実施し、これらの収入は約5.6億円であった。

一方、収益事業として、独立行政法人からの「整備新幹線関連試験および調査研究」、公営鉄道からの「構造物管理支援システム運営管理」、JR会社からの「地震計に関する調査」、民間からの「構造物耐震工法の検討」等565件を実施し、これらの収入は約29.0億円であった。

これにより、公益目的事業と収益事業を合わせた委託された研究開発等の収入合計は、約34.6億円となった。

#### 2.2.1.4 鉄道技術推進センター

鉄軌道事業者、地方鉄道協会等との協調連携を密接に行い、会員に共通する技術的ニーズを把握しつつ、各事業を推進した。

技術支援では、会員からの技術的課題に関する問い合わせ73件に対応し、現地調査3件、訪問アドバイス4件を実施した。また、鉄道の省エネ化に関する講演会を、東京、名古屋、大阪、福岡の4箇所で開催するとともに、地方鉄道協会の研修会等で講演を4件実施した。中堅技術者向け教材の災害編を作成するとともに、車両編の作成に着手した。

調査研究では、会員の要望に基づく6課題を進め、「剛体電車線の波状摩耗抑制に関する調査研究」等3課題が終了した。会員への情報提供では、ホームページ等を用いて情報発信に努めた。鉄道安全データベースでは、鉄道事故やインシデント等に関する情報を継続して収録するとともに、自然災害の輸送への影響に関する分析報告書の作成を進めた。

#### 2.2.1.5 鉄道国際規格センター

鉄道技術標準化調査検討会の示す方針や提言等に基づき、IEC/TC9(国際電気標準会議/鉄道用電気設備とシステム専門委員会)およびISO(国際標準化機構)の鉄道関連国際規格に関する活動を実施した。なお、IEC/TC9では、第51回総会を福岡で開催し、事務局としての役割を果たした。ISOでは、ドイツとフランスから鉄道TC(専門委員会)の設置が共同提案されたため、積極的にこの活動に参加していくこととした。

欧州、アジア等の海外関係者との情報交換を実施し情報収集に努めるとともに、部門別連絡会および国際標準化戦略・計画会議を開催し、会員のニーズを把握しつつ、国際規格の審議を推進した。

この他、人材育成のためのセミナーを5回開催するとともに、ホームページ等を利用して会員および海外への情報発信に努めた。

#### 2.2.1.6 その他

##### (1) 国際活動

2011年5月にフランスのリールで開催された第9回世界鉄道研究会議(WCRR2011)を支援した。海外組織との連携活動として、フランス国鉄、中国鉄道科学研究院・韓国鉄道技術研究院および英国鉄道安全標準化機構との共同研究を推進し、震災のため東京から北京に開催地を変更した日中韓共同研究セミナーに参加した。また、継続中のイギリスのケンブリッジ大学に加えて、新たにスウェーデンのチャルマース工科大学に客員研究員として職員を派遣した。

##### (2) 軌間可変電車の開発

軌間可変電車の開発では、フリーゲージトレイン技術研究組合の一員として、改良台車を装架した新編成車両による走行試験での計測等を行った。新編成車両は、JR予讃線での走行試験で目標速度(現行特急並み)を達成し、耐久試験走行を開始した。

##### (3) 産業財産権

特許等に関しては、2011年度中には計215件(前年度230件)の出願を行った。年度内に登録となった特許等は計215件(前年度165件)であった。この結果、2011年度末における特許等の保有件数は、総計2,201件となった。

#### 2.2.2 運営

鉄道総研は2011年4月1日をもって公益財団法人へ移行し、新制度の下での評議員会・理事会をはじめとする鉄道総研の運営を遺漏なく進めた。また、東日本大震災への対応を進めるとともに、厳しい収支状況を踏まえ経費節減に努めた。さらに、コンプライアンスの強化に取り組むとともに、労働安全衛生についても、より安全で働きやすい職場を目指して、安全に対する職員の意識向上や作業環境の整備を実施した。

##### 2.2.2.1 人材

技術断层防止および研究開発ポテンシャル維持のために、新規採用職員24名および中途採用職員2名を採用したほか、ベテランから若手への円滑な技術・技能の伝承を図るため、新たに12名のベテラン職員をシルバー職員として再雇用した。また、若手職員育成のため、入社3年目職員の研修の一環として、4~5名のグループによる先端技術に関する動向調査を実施した。

人事交流では、延べ59名の職員を出向させ、延べ100名の出向受け入れを行った。このうちJR各社との間では、延べ25名を出向させ、延べ56名を出向で受け入れた。その他の機関との間では、鉄道総研から国土交通省、鉄道・運輸機構、NEDO、UIC等へ出向させるとともに、国土交通省、民鉄等から鉄道総研へ受け入れた。大学等との間では、委嘱により8名が客員教員に、37名が非常勤講師にそれぞれ就任した。

博士は165名に、技術士は81名になった。計量士、一級建築士はそれぞれ19名、6名であった。

#### 2.2.2.2 設備

構造物載荷装置をハイブリッド載荷システムへ改良し、数値シミュレーションと連動した実験を行えるようにしたほか、各種試験設備の新設・改良・更新23件を行った。一般設備では、地震対策として講堂および実験棟の耐震補強など11件、その他安全対策として実験室整備など7件、省エネ対策2件、その他を実施した。

#### 2.2.2.3 震災対応

損傷した設備の復旧、災害備蓄品の増強を行った。また、職員の安否確認方法や勤務時間外の緊急時の初動体制を見直すなど、震災等の緊急時対応マニュアルを改訂した。さらに、原発事故に伴う緊急節電対応として、大型実験装置の稼働日調整や照明・空調の使用抑制等に取り組んだ。

#### 2.2.2.4 経費

日本政策投資銀行への返済は今後も段階的に上がることとなっているなど依然厳しい収支状況が続くことを踏まえ、経費節減に努めた。これにより、予定していた山梨実験線建設借入金引当資産の取り崩しは行わなかった。

#### 2.2.2.5 コンプライアンスの推進

コンプライアンスハンドブックの作成、職員への説明会および部外講師による講習会の実施、管理職員へのヒアリング等を通して、コンプライアンスの強化および研究倫理の向上に努めた。

#### 2.2.2.6 来訪者

国立研究所には約1,970名、米原風洞技術センターには約270名の来訪者があった。また、国立研究所で行われた鉄道総研技術フォーラム(10月21日、22日)には約1,500名が、一般公開(10月8日)には約4,900名が訪れた。

### 3. 事業

#### 3.1 公益目的事業

##### 3.1.1 研究開発事業

###### 3.1.1.1 研究開発の概要

###### (1) テーマの種別、件数、経費

2011年度のテーマ件数は308件であり、このうち鉄道の将来に向けた研究開発テーマ44件、実用的な技術開発テーマ等(基準・調査13件を含む)141件、鉄道の基礎研究テーマ123件である。テーマ経費の総額は29.1億円(国庫補助金等4.7億円を含む)であり、鉄道の将来に向けた研究開発テーマ7.4億円、実用的な技術開発テーマ等(基準・調査1.0億円を含む)11.3億円、鉄道の基礎研究テーマ10.2億円である。2010年度に対し、テーマ件数は同程度、経費はやや減少した。

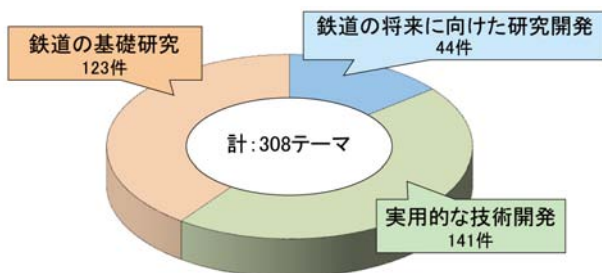


図3-1-1 「研究開発の柱」別のテーマ件数

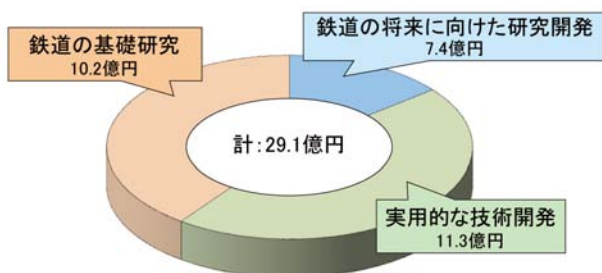


図3-1-2 「研究開発の柱」別の経費

###### (2) 指定課題

指定課題は、JR7社から直接依頼を受け、課題を解決すると共に実用に供するために行う研究課題である。2011年度の指定課題件数は262件であった。指定課題件数は2010年度から19件増加し、ほぼ一昨年度並となった。

###### (3) 現地試験

現地試験は、JR7社の施設や車両を使用して行う各種試験および調査であり、様々なデータ収集、試作装置の性能確認を目的としている。2011年度は98件の現地試験を実施した。内訳は、車上での試験(車上と地上

で実施したものを含む)が32%、地上のみで実施された試験が68%であった。

###### (4) 部外委託・共同研究

新しい技術や研究手法の導入、研究レベルの向上、人材確保や人事交流を目的に、大学等の研究機関や民間企業等を相手先とする部外委託研究や共同研究を実施している。2011年度の部外委託研究件数は16件、共同研究件数は62件であった。

部外委託研究先は、最近は、ほぼすべてが大学である。共同研究先は、全体の約半数が大学で、残りが公的研究機関やメーカー等である。

###### (5) 部外発表

2011年度は、学会論文誌、各種発表会、鉄道総研発行の論文誌、国際会議、各種刊行物等、合わせて約1700件の部外発表を行った。主な部外発表を附属資料4に示す。

###### (6) 技術フォーラム

鉄道総研技術フォーラムは、夏季の消費電力削減のため例年より約2ヶ月遅い2011年10月20日および21日の2日間にわたり、メインテーマを「鉄道の安全を支える技術」として、鉄道総研国立研究所にて開催した。入場者数は両日合計で延べ1,480名であった。

##### 3.1.1.2 主な研究成果

###### (1) 鉄道の将来に向けた研究開発

実用化した場合に波及効果が大きい技術開発型のほか、研究開発の画期的なブレークスルーが期待できる基礎研究型の課題を推進する。実施に当たっては「鉄道システムの安全性・信頼性向上」、「エネルギーの高効率な利用」、「メンテナンスの革新」、「鉄道ネットワークの維持発展」、「鉄道シミュレータの構築」の5つの大課題を設定し、2011年度は、昨年度より1課題多い12個別課題(テーマ数44件)を実施した。個別課題の概要を図3-1-3に示す。

###### [鉄道システムの安全性・信頼性向上]

「知能列車による安全性・信頼性向上」では、速度発電機、加速度センサを組み合わせ、発電機の空転等による誤差を検出・補正するなどして、列車の位置・速度を高精度に算出する手法を開発した。

「脱線・衝突に対する安全性向上」では、曲線部で輪軸をアクチュエータにより制御して横圧を低減する操舵機構を提案し、衝撃試験等を行って操舵装置の耐久性を確認した。また、台車の旋回抵抗試験を行い、旋回性能を予測する手法を構築するための基礎データを得た。

「気象災害に対する安全性向上」では、強風予測の精度を向上するため、局地気象を時間や場所ごとに詳細に予測する数値シミュレーション手法を構築し、現地観測データとの比較により強風の発生状況を精度よく再現できることを確認した。

「地震に対する安全性向上」では、大規模地震の発生が想定される地点の地震動の予測精度を向上するため、震源特性および伝播特性を考慮して長周期成分を含む地震動を予測する手法、ならびに大規模地震が発生した後の余震の規模等を推定する手法を提案した。

[エネルギーの高効率な利用]

「車両のエネルギー消費低減」では、エネルギー損失の少ない材料や構造の誘導電動機を提案し、中高速域で従来機より30%程度エネルギー損失低減効果が期待できることを電磁界解析により確認した。また、効果検証のために誘導電動機を試作した。

「電力の新供給システム」では、高性能な直流用遮断器の開発のため、半導体素子を用いた高速遮断器のプロトタイプを試作し、電流遮断時に発生する過渡的な電圧上昇を抑制できることを確認した。

[メンテナンスの革新]

「新しい状態監視保全技術」では、軌道の状態を常時監視するシステムを開発するため、振動により発生する電流から変位を求めるセンサを試作し、極めて小さな消費電力で軌道の動的変位を測定できることを載荷試験により確認した。

「構造物のリニューアル技術の革新」では、地下駅空間を拡張する技術を提案するため、既設トンネルの側壁に開口部を設けた場合の変形や力の状態を数値解析により把握した。

[鉄道ネットワークの維持発展]

「車内快適性の評価・対策」では、乗り物酔いに対する精度の高い評価法を提案するため、左右振動に加え前後振動が乗り物酔いに与える影響を被験者試験により把握し、強い前後振動が繰り返されると酔いやすさが上昇することを明らかにした。

「高速化のための沿線環境の評価・対策」では、新幹線沿線の騒音の予測に用いる音源モデルを構築するため、大型低騒音風洞でパンタグラフから発生する空力音の測定を行い、周波数によって空力音の指向性に差があることを確認し、その特性を明らかにした。



図3-1-3 基本計画 - RESEARCH2010 - での鉄道の将来に向けた研究開発

「交通結節点における移動円滑化」では、駅構内の旅客分布をリアルタイムに把握するため、監視カメラ画像から旅客群の規模と位置を認識し、それらの情報を統合して駅全体の旅客分布を表示する手法を提案した。

#### [鉄道シミュレータの構築]

「鉄道シミュレータのコアシステムの設計・開発」では、高速走行時の車輪とレールの接触面内の力学現象を詳細に再現するため、車輪に輪重と駆動力を与えて速度300km/hまで加速できる大規模計算モデルを構築した。

#### (2) 実用的な技術開発

実用的な技術開発に関するテーマ141件を実施した。このうち74件が終了した。

#### [安全性の向上]

「鋼橋・橋台・盛土一体化による老朽橋梁の再生に関する研究」では、老朽橋梁のリニューアルのために開発した鋼橋・橋台・盛土一体化の耐震性能を把握するため、実物大試験橋梁を用いた水平力載荷試験を実施し、高い耐震性能を有することを確認した。

「ポストテンション式PC桁の維持管理に関する研究」では、比較的長スパンの橋梁に用いられているプレストレストコンクリート桁(PC桁)を対象に、内部の鋼線が腐食により破断した場合の残存耐力や破壊メカニズムを実験および解析により把握し、桁の補強方法を提案した。

「沿線自然斜面での災害ハザード可視化技術の開発」では、鉄道沿線の斜面災害を防止するため、航空レーザ測量データを用いて災害発生箇所に共通する地形条件や植生条件等を分析し、斜面崩壊や落石のおそれのある箇所を抽出する手法を開発した。

「構造物境界部の有道床軌道の地震時安全性評価法」では、地震動が軌道に与える影響を定量的に把握するため、バラスト軌道の大変形時の挙動および座屈現象を解析する手法を構築し、軌道構造、構造物、地震動等の各要因が地震後の軌道の変状に及ぼす影響を明らかにした。

「在来線車両用車軸車輪座形状の最適化」では、車軸の疲労強度を向上させるため、車輪とのはめ合い部近傍の車軸形状を変化させて数値解析および疲労試験を実施し、はめ合い部近傍の疲労強度が最も高い車軸の形状を提案した。

#### [環境との調和]

「鉄道車両用消費エネルギー計算方法の開発」では、省エネルギー運転計画を作成するための支援ツールとして、電車や気動車の走行に伴う消費エネルギーを車両や路線のデータから簡易に算出できる手法を開発した。

#### [低コスト化]

「閑散線区における効率的な軌道補修方法の開発」では、バラスト軌道のレール継目部等の沈下対策として、バラストの沈下量に合わせてまくらぎの高さを自動的に補正する機構を備えたまくらぎを開発し、通常の高さに比べて軌道沈下量が約50%低減できることを実物大模型試験により確認した。

「コンテナ貨車検修捕捉アルゴリズム」では、コンテナ貨車検修業務の区所ごとの業務量を平準化するため、各コンテナ貨車を効率的に運用するためのアルゴリズムを提案した。

「実用的な鋼構造物き裂検知システムの開発」では、鋼橋の維持管理業務の軽減のため、導電性塗料を用いたき裂検知システムを開発し、模型試験体を用いた疲労試験および現地試験によりシステムが良好に機能することを確認した。

#### [利便性の向上]

「駅勢圏を単位とする簡易な需要予測手法」では、駅までの時間距離、列車停車本数、駅周辺の就業者数等を考慮し、いくつかの路線や他駅が近接する駅の利用者数を簡易に予測する手法を提案した。

#### (3) 鉄道の基礎研究

鉄道の基礎研究テーマを123件実施した。このうち47件が終了した。

#### [安全性の向上]

「単独・複数観測点処理による早期地震警報手法」では、早期地震警報システムの性能を向上するため、地震動データの処理方法の改良により震央位置および地震規模の推定精度を高めるとともに、複数の観測点データを用いることにより迅速に警報を発令する手法を提案した。

「信号設備における雷過電圧発生メカニズムの解明」では、雷による信号設備の損傷を防止するため、雷の規模や落雷箇所からの距離と信号設備に発生する過電圧との関係を実測により求め、雷害発生確率を推定する手法を構築した。

「地上モニタリングによるパンタグラフの異常検出手法に関する研究」では、パンタグラフの異常を早期に検知するため、トロリ線に加速度センサや軸力センサ等を設置し、振動や接触力からパンタグラフのすり板の異常摩耗や過大な揚力を検出する手法を開発した。

#### [環境との調和]

「トンネル内圧力変動予測方法に関する研究」では、トンネル微気圧波など列車がトンネルを走行する際に発生する空力現象を模型実験で精度良く再現するため、実

形状の車両模型を発射できる装置を開発し、従来の簡略化した車両模型より高精度に現象を再現できることを確認した。

#### [低コスト化]

「集電系摩耗の定量的把握に関する研究」では、パンタグラフのすり板やトロリ線の摩耗メカニズムを解明するため、通電状態での摩耗試験を行い、電流と接触荷重の大きさがトロリ線・すり板間の電圧および接触部温度を変化させ、異なる摩耗形態を生じさせることが明らかになった。

#### [利便性の向上]

「車体減衰性能の評価と向上に関する研究」では、乗り心地に影響を与える車体の振動および機器からの振動伝播を低減させるため、車体の床下機器を高減衰部材で支持する制振機構を提案し、試験車両を用いた振動実験により、体感を考慮した振動の大きさ（乗心地レベル）が約4 dB低減することを確認した。

#### [シミュレーション]

「脱線後の編成座屈に着目した車両運動シミュレーションの開発」では、編成車両の脱線後の座屈現象を解明するため、模型車両を用いた走行試験により、バラスト軌道上をまくらぎを乗り越えながら走行する車両の速度と走行抵抗の関係を明らかにし、それを基に車両の挙動を推定するシミュレーション手法を構築した。

#### [浮上式鉄道]

「高温超電導磁石の性能向上に関する研究」では、5テスラ級の強磁場を発生する超電導磁石の開発のため、イットリウム系高温超電導コイルの成形に適した充填用樹脂材料を選定し、コイルの通電試験により安定して磁場を発生できることを確認した。

#### (4) 東北地方太平洋沖地震への対応

東北地方太平洋沖地震への対応として、主に以下の活動を実施した。

- ・ 鉄道事業者からの要請に基づく現地調査や復旧に関する技術指導を実施した。また、JR東日本が開催する震災対応の調査・対策検討委員会の分科会等に参加し、地震時の車両や電化柱の挙動の分析を行った。
- ・ 国土交通省が主催する新幹線の脱線対策、地下鉄道の浸水防止、津波時の旅客安全、首都圏の運転再開の各協議会に参画した。
- ・ 鉄道の被害に対する復旧・復興等を支援するため、鉄道総研が主体となって開発した技術の中から、直ちに活用できるものを中心に「鉄道の震災復旧・復興に向

けた技術提案」にまとめた。

- ・ 「巨大な自然災害に備える」をテーマとした鉄道総研講演会を開催し、地震関連の研究の取り組みについて情報発信した。

### 3.1.1.3 研究部の活動概況

#### □車両構造技術研究部

車両構造技術研究部は、車両運動、走り装置、車両振動、車両強度の4研究室からなり、車両構造に関連した研究開発業務、コンサルティング業務および受託試験業務を担当している。2011年度における各業務の概要は次のとおりである。研究開発業務に関しては、将来指向課題「脱線・衝突に対する安全性向上」に関わる研究、車両の乗り心地向上に関わる研究、車両運動のシミュレーションに関わる研究、車体や台車部品の強度評価に関わる研究など全部で25件の研究テーマに取り組んだ。コンサルティング業務に関しては、車両の走行性能評価、事故・損傷調査などを実施した。受託試験業務に関しては、軌間可変電車の走行試験、車両試験台での台車走行試験、車両の動揺変位に関する研究などを実施した。

#### ■車両運動

車両運動に関わる安全性評価手法の開発やシミュレーション技術の向上などに取り組んでいる。安全性評価手法に関しては、縮尺1/10車両模型と強風発生装置を用いた横風下走行試験により急激な風の立ち上がりに対する車両の応答を確認し、転覆に至る車両の挙動を明らかにした。車両運動シミュレーションを用いて現行の踏面形状より曲線通過性能と走行安定性を向上する新しい車輪踏面形状を開発し、室内摩耗試験により摩耗傾向を把握した。また、本線走行時の振動から車両諸元を推定する方法を提案し、非着目モードの成分を消去する方法の有効性を明らかにした。その他、高粘度流体の変形抵抗要素を付加した貨車用ダブルアクションタイプゴム緩衝器の開発を行っている。

#### ■走り装置

HILS (Hardware In the Loop Simulation) を用いた車両運動特性評価法、アシスト操舵システム、次世代振子制御システムの開発などに取り組んでいる。HILSシステムについては、現車試験と編成運動模擬試験のデータ比較による精度検証を行うとともに、車体弾性振動モデル対応への拡張を行った。ボギー角連動操舵台車用アシスト操舵システムについては、操舵制御故障時の逆操舵を防ぐフェールセーフ油圧回路を実装したアクチュエー

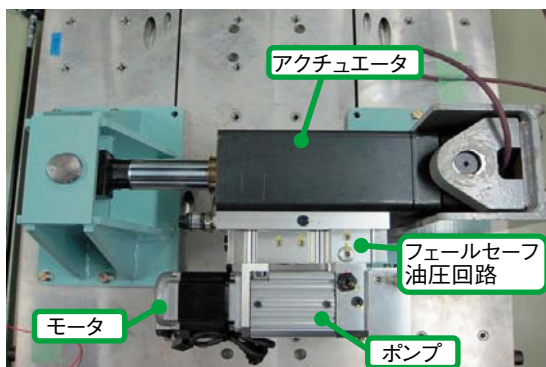


図3-1-4 フェールセーフ機能付操舵アクチュエータ

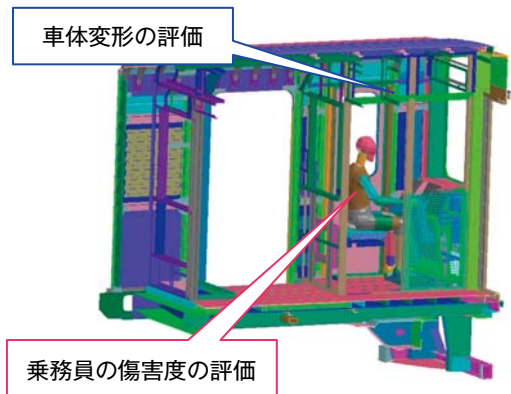


図3-1-5 車体変形と乗務員の傷害度を評価可能なFEMモデル

タ(図3-1-4)の開発を行った。振子システムの開発に関しては、複合車体傾斜システムの実用化に向けて、傾斜パターン生成装置および地点検知装置の開発を行った。

#### ■車両振動

乗り心地向上を目的とした振動および車内騒音低減に関する研究開発に取り組んでいる。通勤形車両の加振試験を車両試験台で行い、制振機器吊りによる車体弾性振動低減と床下機器からの振動の絶縁効果、小型アクティブマスダンパによる車体弾性振動の多モード制振効果を確認した。さらに特急車両による走行試験を実施し、これらの有効性を実証した。車内騒音低減については圧電材料を用いた騒音低減システムにより、新幹線用主変圧器の200Hzのピーク音が低減されることを定置試験で確認した。高速車両の車体振動と車内騒音低減検討のため、最近の新幹線車両と同様の構造で、各種対策の試験が可能な試験用車体を製作するとともに、輪軸位置から車両を上下加振する装置を開発した。また、車輪踏面の微小凹凸が接触力特性に及ぼす影響について調査し、車輪踏面の反フランジ側に微小凹凸を設けることで曲線通過性能を向上させる方法を提案した。

#### ■車両強度

台車部品、車体の強度評価や非破壊検査技術に関わる研究に取り組んでいる。在来線用車軸の疲労強度について、実物大疲労試験と応力解析から車輪座形状と疲労強度の関係を検証し、より安全裕度の高い車輪座形状を提案した。車軸の超音波探傷に関しては、超音波伝搬の理論計算モデルを車軸と車輪のはめ合い部に適用し、車軸・車輪の接触状態が、きずエコーの測定結果に及ぼす影響を定量的に評価した。圧力センサによるき裂常時監視手法に関しては、圧縮空気を封入した実物の約1/3の中空軸に対する疲労試験を実施し、車軸への適用性を評価した。また、踏切事故時の車体変形と乗務員の挙動の解析(図3-1-5)から、乗務員の傷害の定量的な評価手法を構築し、実際の踏切事故時における傷害状況で検証した。計算力学の強度評価への応用に関しては、フラット発生車輪のき裂進展性検証のため、FEMに基づく熱-構造連成解析により滑走時の車輪の温度分布を求め、相変態を考慮して残留応力解析を行った。

## □車両制御技術研究部

車両制御技術研究部は、駆動制御、動力システム、ブレーキ制御の3研究室からなり、鉄道車両の駆動およびブレーキに関する制御、機器、それらを統合したシステムに関連する研究開発業務、コンサルティング業務、受託業務を担当している。2011年度はRESEARCH2010の研究開発の目標のうち「安全性の向上」と「環境との調和」に関することがらを重点的に推進した。

「安全性向上」に関しては、車輪形状になじみやすい弾性構造型合成制輪子を開発し、熱応力低減と耐水性確保により在来線でのブレーキ停止距離短縮を実車で確認した。

また「環境との調和」に関しては、省エネルギー、地球環境負荷低減という観点から、多様な動力形態の車両に適用できる走行シミュレータの開発、車載蓄電池や燃料電池の劣化要因の特定、車体サージ電圧の予測が可能となるシミュレータの開発等を重点的に進めた。

コンサルティングでは、気動車の機器トラブルの原因究明、実車走行試験等の技術指導を行った。

### ■駆動制御

省エネのための回生蓄電や電機品を中心とした軽量化、駆動力有効活用のための再粘着制御の開発、安全性と信頼性向上のための電子機器故障防止や電磁両立性の解決に取り組んでいる。回生蓄電に関しては、蓄電媒体であるリチウムイオン二次電池の劣化要因の1つと考えられる急速充電が特異な劣化を引き起こすのではなく、急速充電に伴う温度上昇が要因として説明できるデータを得た。安全性向上では、編成貨車のブレーキ引通し指令線の断線箇所を特定する機関車搭載型の断線箇所検知装置を開発し、構内走行でブレーキ動作に影響を与えることなく断線箇所を特定できた。信頼性向上については、使用年数が異なる2台の試料IGBTモジュールの熱抵抗に約1.5倍の差が見られ、熱抵抗値のデータがメンテナンスの基礎データと成り得る可能性を示した。電磁両立性については、パンタグラフ上昇時に車体に発生する車体サージ電圧を予測する、架線を含む5導体から成るシミュレータを開発し、計算値と実測値の照合で誤差10%以下を確認した。これにより新車納入や車両改造時の車体サージ電圧の事前評価の可能性を得た。

### ■動力システム

主に車両の省エネルギー、環境負荷低減及び安全に関する研究開発に取り組んでいる。省エネルギーに関しては、回転子導体新構造の誘導電動機を試作し、電磁界解析でも損失3割低減の可能性を得た。環境負荷低減に関しては、走行シミュレーションを行わずに電車および気動車の消費エネルギー原単位を算出する簡易計算手法を開発し、計算値と実測値が概ね一致することを検証した。また、路線データおよび車両データに基づいて列車の運転曲線(速度曲線、時間曲線)の他、バッテリー残量、

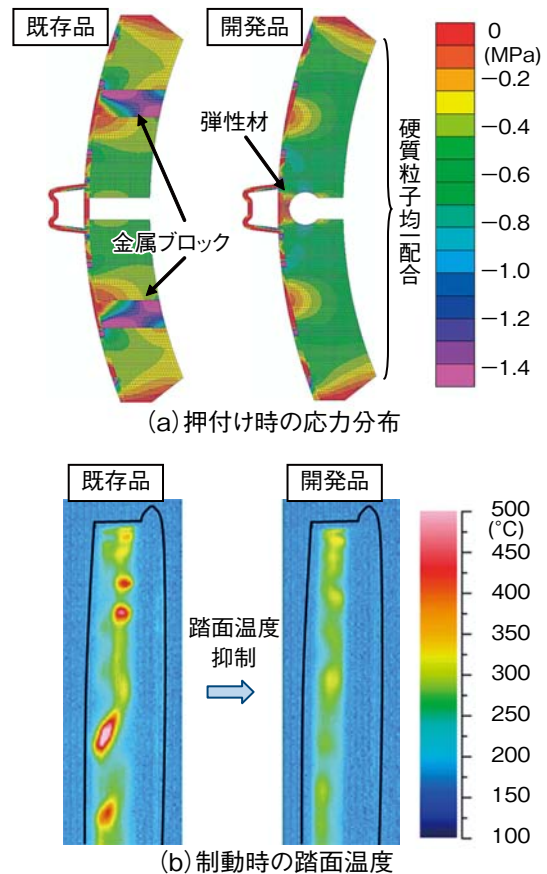


図3-1-6 弾性構造型制輪子による踏面接触状態の改善

燃料消費量や排ガス排出量などを詳細に計算する走行シミュレータの開発を進め、バッテリー電車など多様な車両への対応を可能とした。燃料電池車両の鉄道車両への適用では、構内走行試験により燃料電池の耐久性に及ぼす要因や相関を調べ、負荷サイクルの影響が最も高いことが判明した。安全に関しては、JRからの依頼を受け、車両故障(気動車の機器トラブル等)の原因究明に関する技術指導を行った。

### ■ブレーキ制御

新幹線及び在来線の機械ブレーキシステムを対象として構造や材質などのハード面と、滑走制御や編成制御などのソフト面から研究開発に取り組んでいる。

新幹線のディスクブレーキシステムの性能向上に関しては、軽量、省メンテナンス化を目的に開発した「空圧式フローティングキャリパ」を新型ディスク、新型ライニングと組み合わせることで既存新幹線の1台車へ搭載し、最高速度320km/hまでの非常ブレーキ試験で、既存の油圧キャリパと同等以上のブレーキ力を確保できる見通しを得た。また、高速域における非粘着ブレーキ装置に関し、走行風を利用した開閉機構部の開発を進めた。

在来線用ブレーキシステムの性能向上に関しては、車輪形状になじみやすい弾性構造型合成制輪子を新たに開発した。開発品は熱亀裂などの車輪ダメージを軽減しながら、摩擦係数を既存品よりも向上させ、乾燥時、湿潤時ともに停止距離を現状から1割程度短縮できることを現車試験で確認した(図3-1-6)。



## □ 構造物技術研究部

構造物技術研究部は、コンクリート構造、鋼・複合構造、基礎・土構造、トンネル、建築、耐震構造の6研究室からなり、構造物に関する技術基準整備、研究開発業務、コンサルティング業務、受託業務を担当している。

このうち技術基準整備に関しては、2012年1月に「基礎構造物設計標準」、「土留め構造物設計標準」が刊行されたのに引き続き、既に改訂の準備が整っていた「耐震設計標準」についても、地震後における検証を目的に設営された耐震基準検討委員会が2012年3月に終了した。次に研究開発に関しては、補助金テーマとして実施してきた「老朽鋼橋・橋台・盛土一体化工法」、「グラウト充填不良のPC桁の耐力評価、補強技術」に関する研究開発が終了した。また、東北地方太平洋沖地震に関する新幹線脱線車両の挙動解析や、電車線柱の被害解析などに関するコンサルティング業務を実施した。

## ■ コンクリート構造

コンクリート構造物に関わる技術基準および設計、維持管理技術の研究開発に取り組んでいる。研究開発では、PC桁やラーメン高架橋の変状予測、モニタリング技術、リニューアル技術に関する研究開発を実施した。特に、ポストテンション式PC桁の耐力評価法の提案を行った。また、予測した損傷箇所付近に鋼板を接着することにより適切に補強できる、部分補強工法を開発した(図3-1-7)。

## ■ 鋼・複合構造

鋼構造物、合成構造物に関わる技術基準の整備、維持管理や補強に関する研究開発に取り組んでいる。技術基準整備に関しては、コンクリート構造と共同で「鋼とコンクリートの複合構造物設計標準」の改訂作業を担当し条文一次案を作成した。研究開発では、老朽高架橋のリニューアルの際に必要な要素技術として、異種部材間の接合技術に関する技術開発を実施した。また、基礎・土構造と共同で「老朽鋼橋・橋台・盛土一体化工法」の開発を担当し、実物大試験橋梁に対する交番載荷試験などによって所定の効果が得られることを実証した。

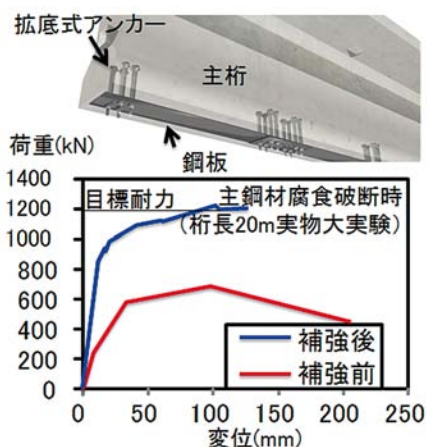


図3-1-7 部分補強工法とその効果

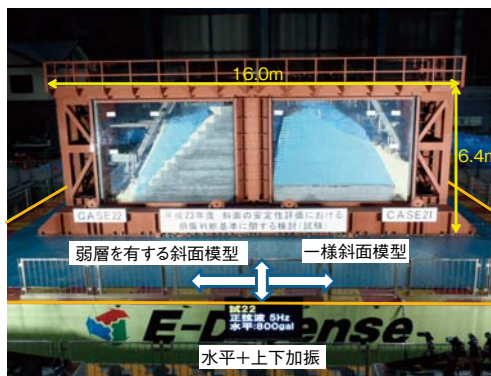


図3-1-8 斜面模型の大規模振動台実験

## ■ 基礎・土構造

基礎・土構造に関わる技術基準の改訂、地盤構造物の健全度評価法や延命化技術、補強土工法などに関する研究開発に取り組んでいる。技術基準では、改訂された基礎標準と土留め標準の通達を受け、2012年1月に講習会を実施した。研究開発では、補強盛土一体橋梁を開発し、北海道新幹線にて採用された。また、原子力安全基盤機構からの公益受託研究として、超大型振動台による加振実験を実施し、斜面の地震時崩壊メカニズムを解明した(図3-1-8)。

## ■ トンネル

トンネルの建設や維持管理に関わる研究開発に取り組んでいる。技術基準整備に関しては、「注入の設計施工マニュアル」を発刊し2011年12月に講習会を開催した。研究開発では、シールドトンネルの変状予測法や背面空洞を有する山岳トンネルの健全度評価法を提案した。また、地下空間の改良に向けた要素技術として、切り抜け時の新旧部材接合部の耐力評価に関する研究を実施し、ひび割れ幅と漏水量の関係を明確にした。

## ■ 建築

駅の安全性・快適性・利便性の向上に関わる研究開発に取り組んでいる。旅客サービス分野に関しては、駅シミュレータを用いた実験結果から、混雑時の駅歩行空間の評価指標を提案した。安全分野に関しては、駅空間における耐火設計法やバーチャルリアリティを用いた旅客の避難行動特性調査を実施した。また、環境分野に関しては、駅の案内放送の音声明瞭度評価法について、駅シミュレータでの被験者実験などによって、駅空間における音声情報伝達設計手法を提案した。

## ■ 耐震構造

地震に対する構造物の安全性評価手法やシミュレーション技術の開発、技術基準の整備などに取り組んでいる。技術基準整備に関しては、既に成案を得ていた「耐震設計標準」については、東北地方太平洋沖地震の発生を受け検証委員会が設営され、2012年3月の最終委員会において概ね成案通りで問題ないとの結果が得られた。研究開発では、巨大地震に対する鉄道施設の安全性評価を可能とするために、本震ならびに余震を含む地震動群の予測手法を開発した。兵庫県南部地震を対象とした再現解析を実施した結果、提案した予測手法が十分な精度を有することを確認した。

## □ 電力技術研究部

電力技術研究部は、き電、集電管理、電車線構造の3研究室からなり、電気鉄道の根幹である電気車への安定した電力供給のための研究開発、コンサルティング、受託業務を担当している。2011年度は、エネルギー、耐震対策、省力化に重点を置いた研究開発課題を実施したが、特に「鉄道の将来に向けた研究開発」では、低炭素社会の実現に向けた電気鉄道の新しい電力供給システムの構築を目的に個別課題「電力の新供給システム」において、送電損失の低減を目的とした超電導き電ケーブルの開発や電車線電圧の高電圧化に必要な要素技術の開発を進めるとともに、太陽光発電等の自然エネルギーの導入や蓄電技術（電力貯蔵装置）の確立、分散化された電源設備の最適な制御手法について検討を行った。一方、鉄道の安全性および信頼性を高める課題のひとつとして、研究開発課題「地震に対する安全性向上」では、電車線設備について大規模地震を想定した合理的な耐震性評価手法を構築するため、電車線柱の塑性域特性や残存強度診断手法の検討を進めた。

### ■ き電

電力供給システムのエネルギー効率の向上、保護装置の信頼性向上および電気設備の保全管理の省力化に関わる研究開発に取り組んでいる。「鉄道の将来に向けた研究開発」の一環としてき電回路の省エネルギーに取り組み、研究開発課題「低ロス半導体素子の電鉄への適用の研究」として直流き電の高電圧化に必要な半導体遮断器のミニモデルを汎用半導体デバイス（IGBT）を用いて製作した（図3-1-9）。また、「電力貯蔵装置制御手法の開発」では電気二重層キャパシタを蓄電媒体とする電力貯蔵装置と電気車および電気車模擬負荷装置を組み合わせた試験を行い提案する制御方式の有効性を検証した。一方、「実用的な研究開発」として研究開発課題「直流電車線路の直撃雷断線防止システム」では、き電回路への雷撃に伴うがいし等における続流電流の検出方式について提案した。さらに、「AT電化区間用低電圧保安器の開発」では在来線駅構内の地絡保護能力の向上を目的に低電圧放電保安器を試作し、実用器として適正な制限電圧を決定した。



図3-1-9 半導体遮断器

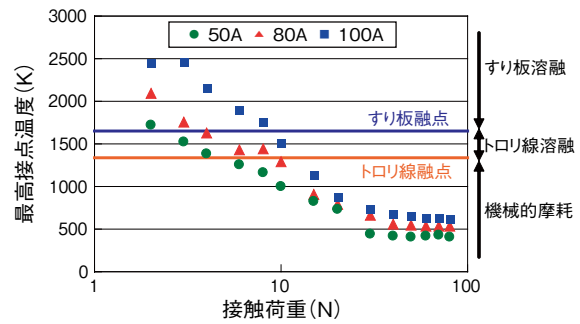


図3-1-10 トロリ線～すり板間接点温度

### ■ 集電管理

架線・パンタグラフで構成する集電系に関わる保安全管理や電車線材料の研究開発に取り組んでいる。「鉄道の将来に向けた研究開発」として、画像による電車線路設備検測の基礎試験、「実用的な技術開発」としてトロリ線張替時に行われているプレストレッチ工程の最適化に向けた検討、「鉄道の基礎研究」として集電系摩耗の定量的把握に向けた摩耗基礎試験等を実施した。特に、トロリ線の摩耗特性に関して、2010年度に製作した直動型摩耗試験機を用いて試験を実施し、トロリ線～パンタグラフすり板間接点温度が通電電流および接触荷重に依存すること、摩耗形態（機械的摩耗、トロリ線溶融摩耗、すり板溶融摩耗）の遷移が接点温度およびしゅう動材（トロリ線、すり板）の融点に依存すること等を明らかにした（図3-1-10）。

### ■ 電車線構造

電車線設備の構造改良や耐震性向上、集電系の性能向上および評価手法の向上に関する研究開発に取り組んでいる。「鉄道の将来に向けた研究開発」の一環として、電車線路の耐震対策について取り組み、研究開発課題「電車線構造物の被害低減方法の開発」では、電車線支持物の合理的な耐震性評価手法を提案するため、電車線柱を曲げ変形させる交番载荷試験を行い、塑性域における基礎特性を得た。また、地震後の健全度診断手法を検討するため、コンクリート柱の損傷状態を把握する基礎試験を行い、表面亀裂の発生状況に対応した载荷履歴を示し、終局状態の判定は目視により可能となる見通しを得た。更に詳細な損傷状態の判定については、コンクリート内部を伝播する超音波帯の衝撃弾性波を用いた亀裂検出手法が有効となる見通しを得た。「実用的な技術開発」として実施した研究開発課題「設備に応じた押上量・歪み量の評価法」では、現在、一律に管理されている電車線の押上量・歪み量を判定する管理値について、管理値に影響を与える要素や設定手順を再構築することにより、設備条件に応じた適正な管理方法を提案した。また、「電車線構成の適正化によるトロリ線張替周期延伸」では、高さの不整箇所に限らず偏位が過大な箇所でも発生しているトロリ線の局部摩耗について、偏位に起因した局部摩耗の進行要因と抑制方法を明かにするとともに、適切な偏位構成方法ならびにオーバラップの偏位と高さ構成の見直しを行い、高速域に適した電車線構造を提案した。

## □ 軌道技術研究部

軌道技術研究部は、軌道構造、軌道・路盤、軌道管理、レール溶接の4研究室からなり、軌道に関わる研究開発業務、コンサルティング業務、受託業務を担当している。2011年度のトピックスとしては、2006年度から検討を進めてきた軌道構造設計標準が完成し、12月1日に国土交通省から通達されたことが挙げられる。

### ■ 軌道構造

軌道を構成するレールおよびレール締結装置などの軌道材料、分岐器、伸縮継目およびロングレールに関する研究開発に取り組んでいる。「分岐器介在ロングレールの横方向安定性評価法の高度化」に関しては、分岐器介在ロングレールの座屈安定性解析手法を改良するとともに、約2年間にわたるまくらぎ直結分岐器敷設箇所の現地測定によって貴重なデータを取得し、解析の妥当性を確認し合理的な敷設条件を算定した。「新幹線脱線対策技術の適用拡大」に関しては、地上子設置箇所等の特殊区間用逸脱防止ガードの開発や、軌道の水平耐力評価法の検討等を実施した。「新幹線スラブ軌道用新型レール締結装置の開発」に関しては、レール交換施工の機械化に対応した直結8形レール締結装置を考案するとともに、具体的な施工管理方法を提案した。「線路故障時の応急復旧装置の設計法」に関しては、応急復旧装置の性能照査方法を明らかにするとともに、現行品の代替品を試作・試験し、所定の性能を有していることを確認した。

### ■ 軌道・路盤

省力化軌道およびバラスト軌道、新設・既設線路盤、盛土材料および盛土の施工管理、騒音・振動対策や建設・産業副産物の再利用に関わる研究開発に取り組んでいる。「閑散線区における効率的な軌道補修方法の開発」に関しては、営業線に簡易に設置可能な「自動沈下補正まくらぎ-S型」を開発し(図3-1-11)、実物大模型試験によって浮まくらぎおよび軌道沈下の抑制効果を確認した。「新幹線分岐器バラストストレス化の設計手法の開発」に関しては、既設の新幹線用バラスト軌道分岐器をプレパックドコンクリートによってバラストストレス化する手法について、軌道構造設計



図3-1-11 自動沈下補正まくらぎ-S型

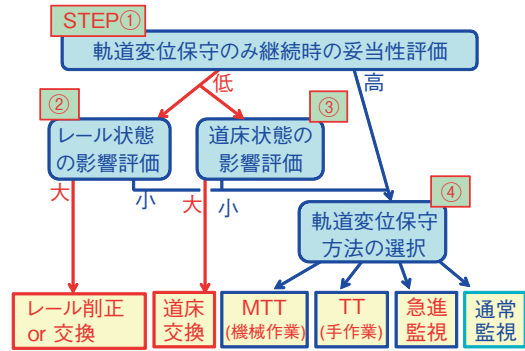


図3-1-12 保守工種提案モデル

標準に基づいた性能照査型設計法を確立した。「プレストレスト・バラスト軌道の開発」に関しては、新幹線等の上級線区を対象としたプレストレスト・バラスト軌道の基本構造を確立するとともに、実物大模型を用いた振動台実験により、顕著な耐震性を有することを確認した。「経年スラブ軌道の劣化対策」については、鉄筋腐食が軌道スラブの耐力に与える影響の評価法を提案し、これに基づく余寿命推定方法を提案した。また、突起の水平抵抗力が低下した場合に使用できる、「軌道スラブ拘束装置」を開発した。

### ■ 軌道管理

在来線から新幹線までの広い範囲にわたる列車の安全走行と乗り心地を支える軌道管理手法と保線機械に関する研究開発に取り組んでいる。「軌道劣化によるリスクを考慮した軌道保守意志決定支援モデルの構築」に関しては、長期経済性向上とリスク低減のために、検測履歴データに基づいて軌道変位と材料の状態を評価し、適切な保守工種を提案するモデル(図3-1-12)を構築した。「電磁式変位検出装置の検出性能向上」に関しては、軌道検測装置に用いる渦電流センサの出力をコンピュータで高精度に補正して、レール変位を得る方法を開発し、現行装置の1.8倍までレールとの離隔を拡大できることを確認した。「新幹線のレール交換境界部における左右動抑制法の開発」に関しては、新旧レール交換境界部において左右車輪とレールとの接触位置が滑らかに変化するレール頭部断面形状を提案し、車体左右動の抑制効果があることを確認した。「常設型軌道状態モニタリングシステムの開発」に関しては、営業車で測定した軸箱上下振動加速度を用いて、レールや継目、道床の各状態を一定の精度で評価できることを確認した。

### ■ レール溶接

レール溶接技術、レール損傷部の補修溶接技術、レール溶接部およびレールの探傷検査技術に関わる研究開発に取り組んでいる。「ガス圧接の改良」に関しては、ペイナイトレールの接合条件を再検討し、施工時間を短縮できる圧接施工条件を選定した。「レール損傷部の補修溶接技術」に関しては、シェリングきずを破線することなく、テルミット溶接法で修復する手法の検討を行っている。「加圧ろう付法による新しいレール接手法」に関しては、φ25mmの丸棒においても必要な曲げ強度が確保できなかったため、実レールへの適用を断念した。

## □ 防災技術研究部

防災技術研究部は、気象防災、地盤防災、地質、地震防災研究室の4研究室からなり、雨、風、雪、地震などに起因する自然災害に対する減災技術、地盤、地質などに関わる調査・評価技術や列車走行に伴う地盤振動などに関する研究開発、コンサルティング、受託業務を担当している。2011年度は、将来指向課題「気象災害に対する安全性向上」に関係するテーマである「局地気象数値シミュレーションモデルの開発」、「降雨による災害の発災ポテンシャル評価モデル」のほか、地震防災システムの高度化を目指した「単独・複数観測点処理による早期地震警報手法」に重点を置き、関連する他の研究部とも協力しつつ、研究開発を進めた。また、3月11日に発生した東日本大震災、台風12号、15号による豪雨災害などの各種災害に関わるコンサルティング業務や早期地震防災システムに関わる受託業務などの要請に取り組んだ。

### ■ 気象防災

強風災害や雪氷害への対策上必要となる実況の把握方法や対策の評価方法に関わる研究開発に取り組んでいる。局地気象数値シミュレーションモデルの開発では、選定した基本モデルに対して、鉄道防災に求められる空間・時間分解能での計算を目的とした改良を行うとともに、現地観測を実施し検証用の気象データを得た。また、雪崩災害の軽減を目的とし、全層雪崩の発生に寄与する積雪底面融雪量の推定方法を検討した。車両着雪に伴う被害軽減を目的とした課題では、沿線の気象データから車両走行に伴う雪の舞い上がり量を推定し、着雪量を推定する方法を開発した。さらに、震災後の新たな取り組みとして、津波発生時の減災に関する課題の検討を開始した。

### ■ 地盤防災

斜面災害や河川災害の防止・減災に関わる研究開発に取り組んでいる。斜面災害防止に関わる研究では、土石

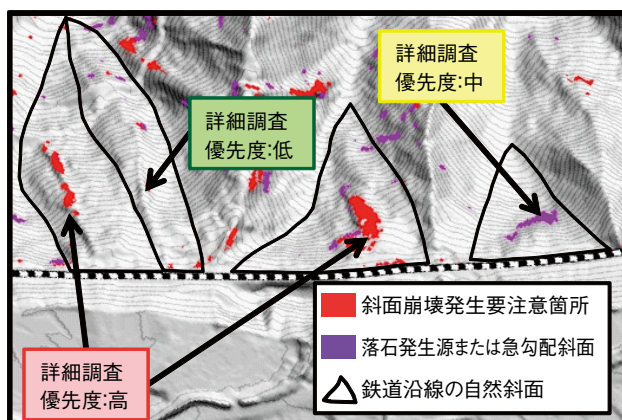


図3-1-13 数値標高モデルと数値表層モデルによる斜面崩壊要注意箇所と落石発生源の抽出

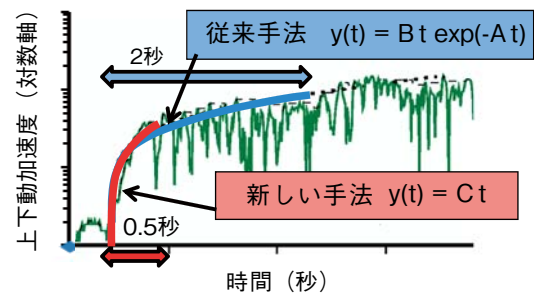


図3-1-14 P波データ長を用いた新しい震央距離推定手法

流災害の発災ポテンシャルの評価に用いる溪流の流量算定方法を検討し、提案する算定方法は実現象を再現し得る精度を有していることを確認した。また、盛土災害の発災ポテンシャルの評価に用いる盛土内水位の算定方法を検討した。さらに、盛土の耐降雨性向上対策として用いる排水パイプについて、その効果を適切に再現する浸透流解析モデルを提案した。また、変状が生じたのり面工を調査して、それに基づく変形解析を行い、変状発生メカニズムを検討した。

河川災害防止に関する研究開発では、豪雨によって中小河川が氾濫した場合の水の流れを解析し、実際の被災形態の再現状況を確認した。また、増水時における橋脚の健全度評価に橋脚の変位応答振幅を用いる手法を検討し、その適用性を明らかにした。

### ■ 地質

自然災害ハザード要因の抽出・評価手法、都市地盤の地山評価手法や地盤振動現象の解明と予測手法に関わる研究開発に取り組んでいる。自然災害ハザード要因については、航空レーザ測量から得られる数値標高モデルと数値表層モデルから斜面崩壊要注意箇所と落石発生源を抽出する手法を開発した(図3-1-13)。都市地盤の地山評価については、地下水位低下工が効果的に作用しない地山条件を明らかにし、地山分類に反映させた。また、建設発生土からの有害元素の溶出特性を評価するステップバッチ試験を提案し、有害元素の溶出への対応フローをまとめた。

### ■ 地震防災

早期地震警報、運転再開支援、地盤振動に関わる研究やシステム構築に取り組んでいる。早期地震警報に関する研究では、最適なP波データ長を用いた単独観測点処理による震央位置推定手法(図3-1-14)、巨大地震を対象としたマグニチュード推定手法の開発、複数観測点の規定値同時超過による警報手法の提案などを行った。地震後の早期運転再開支援システムに関する研究では、公的機関の地震情報、地盤増幅特性に関する情報、鉄道で使用する地震動指標を対象とする距離減衰式を効果的に利用した早期運転再開支援システムを製作し、観測記録を用いたシステムの精度検証を開始した。

## □信号通信技術研究部

信号通信技術研究部は、信号、通信、列車制御の3研究室からなり、鉄道の信号および通信に関わるシステムや装置の開発・改良、現象の解明、評価技術などの研究開発業務、コンサルティング業務、受託業務を担当している。2011年度は、「鉄道の将来に向けた研究開発」の個別課題である「知能列車による安全性・信頼性向上」をはじめとした安全性の向上に関わる課題や、閑散線区の信号通信設備の低コスト化に寄与する課題などを中心に研究開発に取り組んだほか、新しい信号システムや装置の安全性評価、車両の信号設備への影響調査などに関して個別の委託を受けて実施した。

### ■信号

転てつ機、軌道回路、ATC、ATS等の信号機器の研究開発・改良、信号システムの安全性評価、画像処理技術の鉄道への応用、信号設備の雷リスク評価、新型車両の誘導障害評価などに関わる研究開発に取り組んでいる。転てつ機に関しては、閑散線区向けの割り出し可能な転てつ機を開発し(図3-1-15)、基本性能を確認した(国庫補助金を受けて実施)。軌道回路については、鏽の厚さや車輪踏面粗さなどの複数の条件が変化した場合の軌道回路の短絡抵抗を定量的に評価する手法を開発した。画像処理技術については、トンネル壁面のひび割れを0.5mm幅程度まで画像認識により抽出するとともに、その発生箇所を精度良く検出できる手法を開発した。信号設備の雷リスク評価に関しては、落雷時における発生雷過電圧の観測結果に基づき、雷電流値と落雷位置から発生する雷過電圧を推定する手法を開発した。また、落雷の発生確率から、雷害発生確率を算出する手法を開発した。

### ■通信

無線通信、有線通信、通信ネットワークなどの通信技術を鉄道の運行業務に活用するための研究、電波障害や通信誘導障害など電気鉄道特有の問題の把握と評価に関する研究に取り組んでいる。無線通信に関しては、WiMAXやHSPA+に代表される公衆高速無線データ

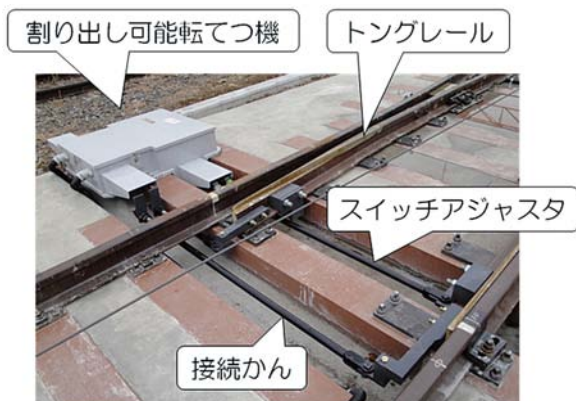


図3-1-15 割り出し可能転てつ機

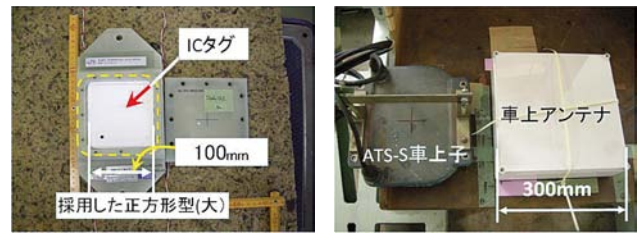


図3-1-16 改良したICタグおよび車上アンテナ

伝送回線サービスを鉄道業務に活用する際の伝送品質の評価手法をまとめ、ネットワークシミュレータを利用してシステム設計を支援する手法を提案した。有線通信に関しては、既存のメタル回線を活用して長区間にわたるデータ伝送システムを構成する際のリターン設計業務の支援を目的として、隣接回線との相互影響や回線障害時の影響を考慮して所要の回線品質が確保できるかをシミュレーションにより予測評価するツールを開発した。電波障害に関しては、鉄道用信号通信設備が利用する無線通信システムの無線回線設計や耐妨害性に関する基準値等の検討に資することを目的として、鉄道が周辺環境から受ける電波雑音の諸特性の実態を把握するための定点測定システムを検討し、振幅確率分布(APD)による測定・蓄積システムの基本構成を提案した。このほか、鉄道のEMCおよび列車制御用無線システムに関する国際規格の審議、鉄道における無線利用を推進するための部外委員会等の活動に参加した。

### ■列車制御

情報技術を活用し、列車が主体的に判断することで更なる安全性向上を実現する将来の列車制御システム、主に閑散線区を対象として地上設備を極力減らす列車制御システム、信号システムの安全性・信頼性の評価技術、信号設備の設計支援システムに関する研究開発に取り組んでいる。将来の列車制御システムに関しては、走行距離算出のために速度発電機、車軸の空転・滑走時の補完のための慣性センサ、初期位置検出などの補助系であるGPSを組み合わせた複合型列車位置検出装置の試作を行い、試験車両による性能検証を行った。閑散線区向け列車制御システムに関しては、ICタグを用いた安価な列車検知方式を検討している。ICタグの処理の高速化、アンテナの改良を行うことにより(図3-1-16)、地上・車上間で複数フレームの送受信が可能であることを回転試験装置により確認した。信号システムの評価技術については、システム設計仕様書の安全性を確認する場合の確認項目として活用可能な安全要件のフォーマット、ならびに、これを活用した安全性確認手法を提案した。信号設備の設計支援に関しては、設備と制御論理を統合的に管理するデータベース(統合信号論理DB)を構築し、データを効率的に作成する機能を試作し、機能を確認した。

## □ 輸送情報技術研究部

輸送情報技術研究部は、運転システム、旅客システム、設備システム、交通計画の4研究室からなり、鉄道における運輸関連業務の効率改善と利用者の利便性、安全性の向上に資する研究開発業務、受託業務等を担当している。将来指向課題「新しい状態監視保全技術」、「交通結節点における移動円滑化」を含め、各テーマを精力的に推進し、成果を得た。

### ■ 運転システム

鉄道輸送、輸送計画に関わる効率性・利便性向上手法の開発に取り組んでいる。交通結節点における移動円滑化に関しては、走行遅延時の列車相互の影響などを精緻に評価するシミュレーション手法を開発した。鉄道輸送業務の効率化に関しては、貨物輸送におけるコンテナ貨車運用の管理方式と効率的な検査時期および実施箇所を提案するアルゴリズムを開発し、同アルゴリズムを使用することによって、検修区の稼働率の平準化や予備車台数の削減効果が期待できることを示した(図3-1-17)。また、乗務員運用計画において、交番順序の効率性を考慮した行路作成アルゴリズムを開発し、これを用いて、1継続乗務時間などの運用作成条件を変えた場合の所要乗務員数の変化を解析した結果をまとめた。輸送乱れに強い輸送計画の作成手法に関しては、ダイヤ上で遅延しがちな部分を推定するシミュレーションモデルの構築のため、駅ホームにおける旅客乗降人数の変化と列車遅延との関係や、列車運転間隔と駅間走行時分との関係について、実測結果をもとに分析を行った。

### ■ 旅客システム

旅客の移動支援、旅客への情報提供、乗車率の推定などに関する研究に取り組んでいる。駅空間における移動抵抗低減に関しては、移動抵抗の低い駅空間構築へ向けた基礎データを取得するため、改札情報提供実験システムを用いた旅客流動実験環境を整えた。また、旅客の列車選択行動把握のための乗車列車同定アルゴリズムの開発に向け、列車に乗車した際のGPSデータを収集した。駅間の旅客流動に関しては、ダイヤ乱れ時における改札機データに基づいた旅客流動推定手法を開発し、実際にダイヤ乱れが発生したときの時間別ODを自動改札機のデータから予測できることを確認した。旅客への情報提供に関しては、様々な分野におけるソーシャルメディア情報の活用状況について調査するとともに、ソーシャルメディア上に旅客によって書き込まれる鉄道運行に関連する情報の分析を開始した。インタラクティブ型の乗車率の推定に関しては、運行計画を作成する担当者へのヒアリングを行うとともに、担当者の業務フローに合致したインタフェースを備える対話的な乗車率推定システムのプロトタイプを作成した。

### ■ 設備システム

情報通信技術、センサ技術を活用し、鉄道設備の維持管理の効率化のための研究に取り組んでいる。設備状態

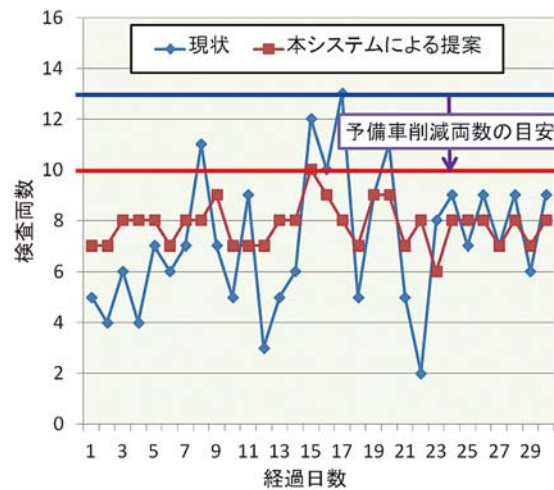


図3-1-17 提案システムの効果

監視のための保守情報ネットワーク設計に関しては、中継ノードの設置場所、ゲートウェイの設置場所、各センサと各中継ノードのデータ送信出力水準、各センシングデータの伝送経路を同時に決定する数理モデルを構築し、実データを用いた評価試験を行った。また、プラグアンドプレイ対応センサ、非対応センサが混在する環境を構築しネットワーク運用試験を行うとともに、データ提供システムのプロトタイプシステムを構築した。設備状態監視モデルの検討に関しては、転てつ機のロック狂いに対する状態監視保全の実態調査を行い、影響要因となる外部環境情報からロックの変動を精度良く推定する手法を検討した。また、鉄道沿線に設置するアドホックセンサネットワークにおいて、冗長経路数やノード保守サイクルの違いが、運用コストとネットワーク可用性に及ぼす影響を検討した。

### ■ 交通計画

鉄道を中心とする交通需要予測や旅客行動要因分析、物流のマルチモーダル化などに関する研究開発に取り組んでいる。駅勢圏を単位とする簡易な需要予測手法の開発に関して、ケーススタディ地域において、町丁目別の夜間人口と従業員数、大型集客施設の来訪者数を説明変数とした駅乗降人数予測モデルを作成し、現状の実績値と予測値を比較して、モデルが十分な予測精度を確保していることを確認するとともに、パソコン環境で駅勢圏を分析できる駅勢圏設定システムを開発した。複数交通機関の混合経路を考慮した幹線鉄道の需要予測に関しては、全国幹線旅客流動調査(国土交通省)の個票データおよびウェブアンケート調査によるデータを解析して、混合経路の利用実態と経路選択特性を把握するとともに、既往研究の文献調査に基づいて経路選択モデルの基本仕様を検討した。鉄道貨物における潜在需要とモーダルシフトの可能性に関する分析手法の開発に関しては、ある線区の製造業陸上貨物における鉄道潜在需要分析モデルを構築するとともに、分担モデルを利用してモーダルシフトの可能性を考察した。

## □ 材料技術研究部

材料技術研究部は、コンクリート材料、防振材料、潤滑材料、摩擦材料、超電導応用の5研究室からなり、鉄道用材料に関連する研究開発業務、

コンサルティング業務、受託業務を担当するとともに、各材料分野にまたがる新材料探索・導入や環境影響の評価も担当している。

2011年度は、鉄道事業者のニーズに応えた具体的成果と鉄道に適用するための先行的な材料開発を目指し、総合力を活かした成果の提示を基本方針に研究開発に取り組んだ。

新材料では、車両構体・部品の軽量化に向け、アルミニウム合金の加工熱処理などナノ組織制御による特性改善や難燃性マグネシウム合金の双ロール鋳造圧延法による成形加工の検討、試作材の金属組織観察や引張試験、疲労試験による評価を行った。環境影響評価では、鉄道車両に関するCO<sub>2</sub>排出量の評価ツールの基本的設計を行った。また、鉄道と他輸送モードとの比較のために、鉄道、自動車(自家用乗用車、タクシー、バス)、航空機について、1960年から現在までのCO<sub>2</sub>排出量と輸送量を調査し背景も含め考察した。

### ■ コンクリート材料

コンクリート構造物の維持管理技術向上と耐久的なコンクリート建設、新材料の開発に向けた研究に取り組んでいる。塩害抑制工法の耐久性評価では、塩害補修後の再劣化機構を見直し、塩化物イオン吸着材を用いた抑制工法の補修効果を定量的に評価した。コンクリートのひび割れに及ぼす骨材種の影響解明では、骨材中の粘土塊量が収縮に影響することを明らかにし、水洗により収縮量を低減可能なことを示した。劣化リスク評価に基づく合理的なメンテナンス方法の研究では、構造物への水の回り方やコンクリートへの水分浸透・逸散性状等に関する基礎的な検討を進めた。このほか、混和材を使用したコンクリートの中性化評価、コンクリート表層部の簡易な非破壊検査手法の開発、ジオポリマーコンクリートの開発、コンクリート部材内部の水分挙動と化学反応の解明等の研究を進めた。

### ■ 防振材料

鉄道で使用するゴム・樹脂系材料に関わる新材料の研究開発と性能・耐久性の評価法の研究に取り組んでいる。構造物では、鋼橋の維持管理の省力化・効率化に向け導電性表面材料を用いた疲労き裂検知システムを設計し、実橋での施工性と1年間の耐久性を確認した(図3-1-18)。除草の省力化や耐震性の向上等が期待されるのり面防護シートに適用可能な非ハロゲン素材を見出した。軌道では、発泡ゴム製の軌道パッドが-20℃でも緩衝性能を維持することを明らかにした。車両では、軽量化に向けた車窓材料として表面を改質したポリカーボネートの光学耐久性が現用品より顕著に向上することを確認した。

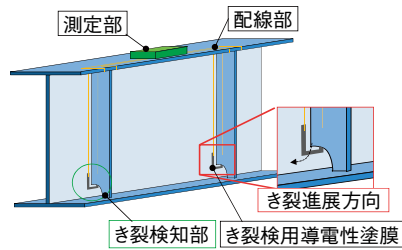


図3-1-18 疲労き裂検知手法の構成例

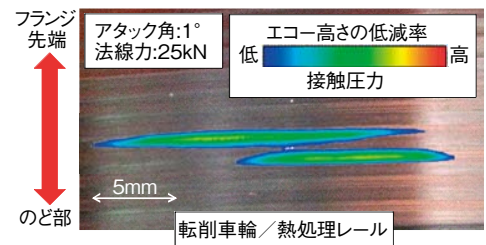


図3-1-19 車輪フランジ接触面積の測定例

### ■ 潤滑材料

軸受のほか車両走行に関わる機械要素とその動作を保つ潤滑油・グリースの研究開発に取り組んでいる。潤滑油・グリースでは、グリース劣化評価基準の再構築に向け、グリース分析項目の検討および劣化傾向把握のため実際に車両で使われたグリースの分析を進めた。分析に時間を要し溶剤の加熱を伴う「油分離率」の測定では、室温でグリースを強制的にろ過する方法を検討し、今後の分析方法として選択する可能性を見出した。軸受では、潤滑油膜の形成が不十分な際の潤滑性能確保を目標に、表面処理技術の適用の基礎的な評価を行い、実用性能評価に向け、軸受の運動特性を詳細に調べる試験装置を製作した。車軸軸受監視システムでは、50~70km/hの低速走行時に、欠陥軸受を装着した車両の主電動機等床下機器からの騒音を除去した場合に欠陥軸受を検出できる可能性を得た。

### ■ 摩擦材料

摩擦、摩耗などトライボロジー現象に関わる鉄道用部材の高機能化・高性能化に向けた研究開発や、摩擦、摩耗などに起因する損傷発生機構の解明に取り組んでいる。パンタグラフすり板では、C/C複合材すり板の摩耗特性評価の研究に着手し、新たな新幹線用焼結合金すり板の開発を進めた。車輪では、超音波技術を用いて、各種静的接触条件下での車輪フランジ/レールゲージコーナ接触部の面積や形状等の測定の研究を行い(図3-1-19)、車輪踏面の摩耗機構の解明の研究に着手した。レールでは、新たなレール削正用砥石の開発に取り組み、レールの転がり疲労層評価に関する研究に着手した。鋳鉄制輪子では、アルミナ発泡体を鑄ぐるみレアメタルの含有量を削減した鋳鉄複合制輪子を開発した。軸受では、導電性グリースによる軸受電食の防止メカニズムの解明を行った。

### ■ 超電導応用

高温超電導材料の鉄道への応用として鉄道用超電導ケーブルや高磁場超電導磁石などの開発に取り組んでいる。鉄道用超電導ケーブルでは5m長のケーブルで5kA以上の通電試験を行い、超電導ケーブルからき電系に電流を供給するための電流端末および冷却システムの一部の設計・製作を行った。超電導磁石ではGd系バルク体を用いた超電導ケーブル用液体窒素ポンプの軸受部を製作し、軸方向の荷重試験を行って、バルク材1個あたり170Nまでの支持力を確認した。また、新しい磁石材としてレアメタルを含まないMgB<sub>2</sub>バルク体を製作し、超電導機器設計に必要な捕捉磁場、均一性、磁束クリープ特性などを測定した。

## □ 鉄道力学研究部

鉄道力学研究部は、車両力学、集電力学、軌道力学、構造力学の4研究室からなり、鉄道システムの動的最適化を目指した研究開発を担当している。2011年度は、地震時における脱線後の列車挙動や軌道の大変形挙動を解析するプログラムの開発、新たな計測・評価手法の開発、高度シミュレーション技術を活用した大規模な車輪／レール転がり接触解析モデルの構築を進めた。また、東北地方太平洋沖地震による鉄道被害の調査等にも取り組んだ。

### ■ 車両力学

走行安全ならびに車輪／レールの接触に関する研究に取り組んでいる。脱線後の列車挙動を再現するシミュレーションプログラムを開発した。また、地震時の車両転覆シミュレーション技術を開発し、転覆が発生する軌道振動の周波数に関する知見を得た。車両の曲線通過性能評価に役立つ台車旋回性能試験装置を竣工した。脱線しにくい台車の実現を目指した輪重減少低減台車の開発に着手し、試作台車の設計・製作およびシミュレーション技術開発に取り組んでいる。地震時の走行安全に関しては、在来線車両の地震時車両挙動を実験・調査する準備を進めた。車輪／レールの接触関係では、開発中の車輪フランジ摩耗シミュレーション技術を発展させるための実験準備と現場データ収集に努めた。新たな接触位置測定方法の基礎研究に取り組み、レールにFBGセンサを埋め込む方法について知見を得た。

### ■ 集電力学

架線／パンタグラフ系の性能向上ならびに設備状態監視手法に関する研究、新幹線用パンタグラフの空力音低減技術の開発などに取り組んでいる。架線／パンタグラフ系の性能向上に関しては、径間周期の接触力変動を効果的に抑制する手法として位相同期回路を用いたパンタグラフのアクティブ制御手法を提案し、その有効性を確認した。また状態監視に関しては、パンタグラフに発生したすり板段付摩耗、揚力異常、動特性異常などを、地上設備側に取り付けたセンサによって検出する手法を提案した(図3-1-20)。一方、パンタグラフの空力音低減技術に関しては、昨

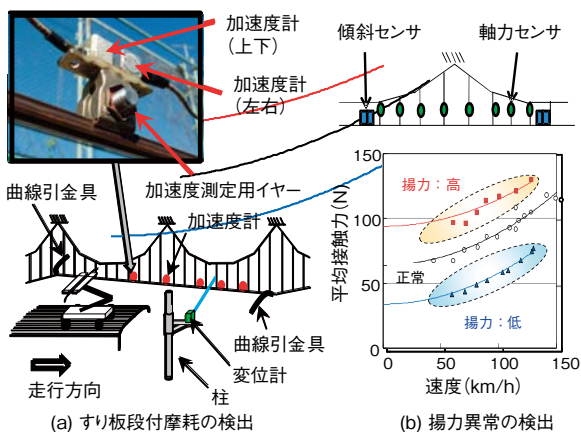


図3-1-20 パンタグラフの異常検出手法

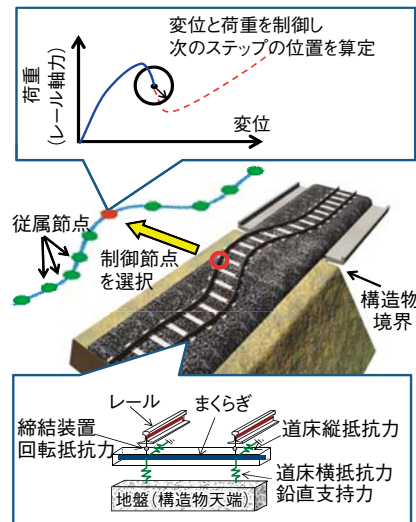


図3-1-21 軌道の座屈・大変形挙動解析プログラム

年に引き続いて流れ場制御による空力音低減手法の検討を行い、シンセティックジェットアクチュエータにおいて問題となっていた駆動音の低減方法を提案するとともに、新たにプラズマアクチュエータによる流れ場制御についても取り組みを開始し、その基本的な特性把握を行った。

### ■ 軌道力学

バラスト軌道の劣化、レールの損傷、車輪／レールの粘着・潤滑に関する研究開発に取り組んでいる。車輪／レールの転がり接触に関しては、動的弾塑性有限要素法プログラムを開発した。バラスト軌道劣化に関しては、バラスト砕石内部の弾性変形挙動を考慮できる個別要素法プログラムを開発した。また、バラストの衝撃荷重の減衰特性が周波数や路盤剛性によって異なることを実測により確認した。レール軸力の測定法に関しては、実軌道ロングレール区間での温度変化を利用した実験により、軸力と固有振動数の間に線形関係があることを確認した。曲線内軌・外軌の潤滑に関しては、潤滑剤の基本特性を把握したうえで、車両運動シミュレーションを活用して、潤滑をより適正に実施するための考え方および方向性を示した。

### ■ 構造力学

遠隔非接触振動計測による岩盤斜面の安定性評価および構造物境界部の有道床軌道の地震時安全性評価法に関する研究に取り組んでいる。遠隔非接触振動計測による岩盤斜面の安定性評価法に関しては、鉄道沿線の岩盤斜面において、列車脱線などの被害を引き起こす可能性がある岩塊を抽出・監視する手法として、ドップラーレーザを用いた岩塊の三次元非接触計測システムを構築し、あわせて転倒安全率を指標とした崩壊危険度の評価法を提案した。構造物境界部の有道床軌道の地震時安全性評価法に関しては、任意形式の有道床軌道および構造物を三次元FEMによりモデル化し、温度変化や地震動に伴う軌道の座屈・大変形挙動を定量的に検討できる解析手法を構築した(図3-1-21)。更に、構造物の水平振動と角折れ、目違いから地震後の軌道の残留変形を求めるプログラムを提案し、実際の線区における座屈危険個所の抽出を実施した。



## □ 環境工学研究部

環境工学研究部は、車両空力特性、熱・空気流動、騒音解析の3研究室からなり、沿線環境と空気力学的な諸現象に関する研究開発業務、コンサルティング業務、受託業務を担当している。2011年度は、将来指向課題「高速化のための沿線環境の評価・対策」を初め、鉄道的环境、安全、利便に関する諸課題に取り組んだ。

### ■ 車両空力特性

鉄道車両に関わる空気力学的な諸問題のうち、横風時の空力特性など車両の空力特性に関する項目を中心に取り組んでいる。

横風時の空力特性に関しては、風洞試験において、静止車両模型と走行車両模型を使用する場合の違いを明らかにするため、風洞測定部内で車両走行状態を忠実に再現するための車両模型走行装置(図3-1-22)と車上搭載型圧力計測システムを開発した。

空力特性改善のための車両形状設計支援手法に関しては、流体シミュレーションと多目的進化アルゴリズムを組み合わせ、複数の空力特性を同時に満足する3次元車両形状を求める最適化手法を開発し、空気抵抗、列車通過時の圧力変動を最小化する形状を示した。

軌道面の流れに関しては、米原風洞を用いた実物大模型の風洞試験および模型走行装置による走行試験により、平均風速分布や乱れ強さに対する車体床下形状、バラスト敷設状況の影響を評価した。

### ■ 熱・空気流動

鉄道に関わる空気力学的な諸問題のうち、主に列車がトンネル内を走行する際に発生する空力現象に関する項目を中心に取り組んでいる。現在の主な検討課題は、トンネル微気圧波やトンネル内圧力変動、トンネル内温熱環境である。

トンネル微気圧波やトンネル内圧力変動の予測評価を行う上で、車両模型発射装置は極めて有効なツールであるが、これまでの装置では、製作の容易な円形断面の車両模型のみを対象としていた。今回、実際の車両のよう

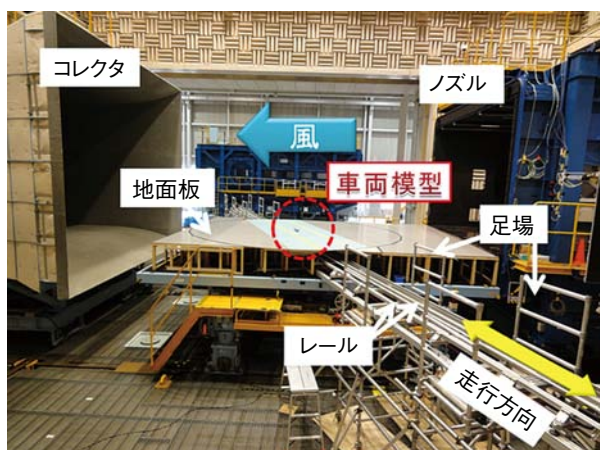


図3-1-22 風洞測定部内の車両模型走行装置

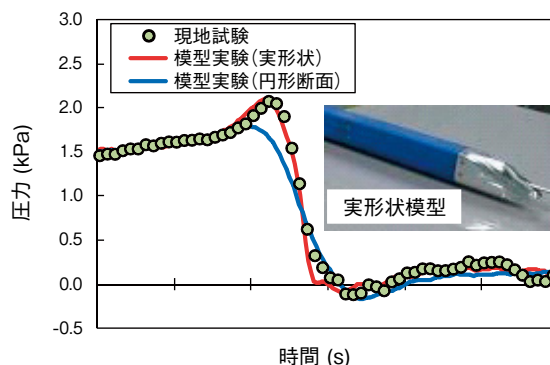


図3-1-23 先頭部通過時のトンネル壁面上の圧力変動

に複雑な先頭形状で矩形断面を有する車両模型(実車両の相似模型)を使用できるように改良を行い、微気圧波やトンネル内圧力変動の予測精度を向上させた(図3-1-23)。また、現地試験結果を用いて圧力波の減衰パラメータの同定を行い、長大トンネル内における圧力変動数値シミュレーションの予測精度を向上させた。

トンネル内温熱環境については、地下鉄道内のトンネル内風速とトンネル内温度、地中温度等の長期間計測を継続実施し、取得した現地データによって数値シミュレーションの精度検証を進めている。

### ■ 騒音解析

鉄道沿線騒音に関わる現象解明、予測、対策手法の開発に取り組んでいる。

転動音・構造物音などの固体音に関する研究開発では、継目部通過時のレール振動と継目部の形状(段差高さ、幅)との関係および曲線区間で発生する高周波数域(10kHz以上)の音に関わるレール振動、車輪振動の特性を示した。新幹線電車の転動音に関して、車輪/軌道に関するパラメータスタディを行い、各要因が転動音に与える影響を整理した。道床バラストをセメント系填充材で固める省力化軌道における騒音低減に関する研究開発では、軌道面吸音材、レール防音材、制振材、低バネ軌道パッドなどの対策品に対して、室内での振動特性・吸音特性に関する試験および営業線における効果確認試験を実施した。

空力音に関する研究開発では、高速鉄道の集電系から放射される空力騒音の指向特性ならびに架線高さによる影響を調べるため、大型低騒音風洞において騒音測定を実施した。プラズマアクチュエータを用いた流れの制御による空力音低減手法についての基礎試験を実施した。

騒音伝搬に関する研究開発では、跨線橋、背後建物、高架下の建物および地表面状況が鉄道沿線騒音の伝搬過程において与える影響を、現車試験および音響模型試験により定量的に評価した。また、営業線の沿線で測定された高所空間における騒音の空間分布を模擬するための模型試験方法を検討した。

## □人間科学研究部

安全心理、人間工学、安全性解析の3研究室から、生物工学を加えた4研究室体制に移行し、ヒューマンファクタ関連の研究開発全般を担当している。鉄道的安全性・快適性の向上に実践的に貢献できる研究を多角的に推進し、「運転士の異常時対応能力向上プログラムの実用化」の研究が「主要な研究開発成果」に採択された。

### ■安全心理

運転適性検査の開発・指導、ヒューマンエラー防止のための教育手法の開発等に取り組んでいる。

指差喚呼の効果や、見間違いや躊躇などのヒューマンエラーを体感し、自分も事故やエラーをする可能性があることを実感してもらい、ヒューマンエラー防止に役立つ学習方法について、パソコン1台と 프로젝タを使い、集団で簡便に実施できる集団版の開発を始めた。加えて、作業中断による失念等、新たなヒューマンエラー体感課題の開発を始めた。また、事故情報の掲示の仕方に関する研究を完了し、既成の情報に原因と概要等を加えることで、理解しやすくできる改良案を提案した。

運転適性検査の技術指導に関しては、JR社員97名、国土交通省の地方運輸局職員12名、民鉄社員208名を対象に講習を実施した。

### ■人間工学

運転士の訓練支援や運転台設計支援、事故時・異常時の旅客に対する安全性向上や情報提供、車内快適性向上の研究・開発に取り組んでいる。

運転士支援として、自らのエラーに起因する異常時運転シナリオを体験し、さらにその運転を客観的に振り返ることで気づきを促す教育訓練プログラム（異常時対応能力向上プログラム）の実用化システムを提案した（図3-1-24）。また、運転台や車内設備の設計時に、寸法面の問題を事前にチェックできる人体の型紙（テンプレー

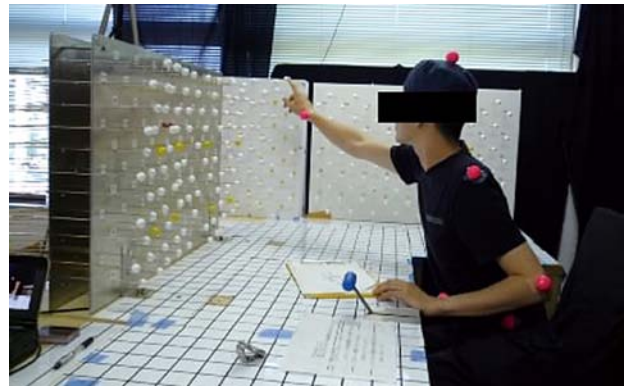


図3-1-25 運転台の押しボタンの操作範囲の測定

ト)作成を目的として、運転台における典型的な姿勢と押しボタンの操作範囲を調べる装置を作成し、3次元での計測データを得た（図3-1-25）。

事故時・異常時対応研究では、列車内の衝突安全性評価のため、内装品に対する衝撃試験を実施し、そのデータを反映した通勤車両先頭車モデルを作成して、衝突事故時の乗客挙動シミュレーションを実施した。また、ダイヤ乱れ時の旅客への効果的な案内の方法を提案するための利用者アンケート調査を実施した。

車内快適性に関しては、振動乗り心地、車内の騒音と温熱環境、列車酔いの各要因について、引き続き実験的研究を推進し、有効な評価指標の開発に取り組んだ。

### ■安全性解析

鉄道におけるリスク評価および、安全性向上について取り組んでいる。「運転指令作業におけるヒューマンエラーのリスク管理支援手法」を開発した。これにより、想定されるエラーの中から高リスクなエラーを特定し、優先的に取り組むべき防止策の方向性の把握を可能とした。

加えて、リスクマネジメントの支援のため、社会のリスク認知（価値観、ニーズ、前提、概念および関心事）の実態を把握する調査分析を行った。例えば、鉄道の事故原因別のリスク認知構造が、様々な回答者属性に共通の「事象の発生状況と自身の遭遇可能性」と「自身への影響と危険性」の2因子から構成されることを確認した。

このほか、鉄道事業者の安全性向上活動支援のため、「鉄道総研式ヒューマンファクタ分析法」や「職場の安全風土評価」に関する調査研究や講師派遣を実施した。

### ■生物工学

磁界の安全性評価と空気中の微生物・におい制御による旅客の快適性向上に取り組んでいる。

安全性評価では、鉄道空間で発生する電磁界の健康影響評価を継続して進めた。インバータから発生する中間周波数帯磁界がほ乳類細胞の増殖や分化に与える影響を調べ、いずれも検出し得るレベルの影響はないことを確認した。快適性評価では、駅トイレの臭気原因の探索に着手し、におい発生源として床面の重要性を明らかにするとともに、微生物の作用によりにおい物質が生成するものと推定した。さらに、微生物の増殖や活動の抑止によるトイレ臭気の低減効果を検討し、一定の効果があることを示した。

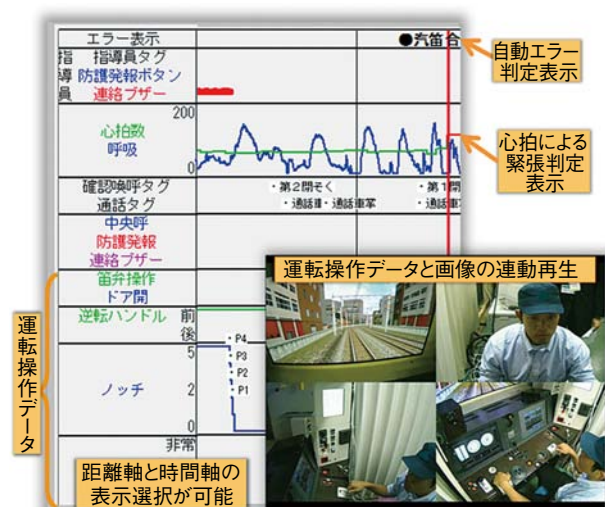


図3-1-24 プレイバックサブシステム画面  
(左：運転操作データ、右：画像データ)

## □ 浮上式鉄道技術研究部

浮上式鉄道技術研究部は、電磁力応用、低温システム、電磁路技術の3研究室と山梨実験センターからなり、浮上式鉄道に関する基礎研究業務、リニア技術の在来鉄道応用に関する研究業務、山梨実験線の財産管理業務、受託試験業務を担当している。浮上式鉄道に関する基礎研究に関しては、車両運動解析技術および超電導磁石や地上コイルについて新技術を導入したコスト低減の取り組み、営業線を想定した設備診断技術の研究を実施した。リニア技術の在来鉄道応用研究に関しては、超電導磁気軸受を用いた鉄道用フライホイール蓄電装置やエネルギー回生機能を付加してレール発熱を抑えるレールブレーキの開発等を実施した。山梨実験センターの業務に関しては、東海旅客鉄道株式会社と共同で山梨実験線の延伸更新に係る財産処分を進める一方、現行設備での長期耐久性の検証を目的とした走行試験を完了した。受託試験業務に関しては、超電導技術適用性実証に関する基礎調査業務委託などを実施した。

### ■ 電磁力応用

浮上式鉄道システムの車両運動、自己発電機能を有するLIM型レールブレーキの開発、高周波給電装置の性能向上、磁界の空間分布測定評価手法の開発等に取り組んでいる。浮上式車両運動の研究に関しては、高精度電磁力シミュレーションモデルの製作、模型実験装置による試験を行った。またマルチプロセッシングによる計算速度の向上を行った。LIM型レールブレーキの開発に関しては、試験台車の購入、電機子の製作を行った。ループ線試験に必要な関係箇所との調整及び資格の取得を行った。高周波給電装置の性能向上に関しては、基礎試験の実施と解析による現象把握を行った。模型試験装置を製作し、鉄道総研フォーラムにて公表したところ外部から大きな反響があった。磁界の空間分布測定評価手法の開発では、マトリックス方式磁界測定装置を製作した(図3-1-26)。鉄道周辺磁界の国内規格委員会に参加し、専門家としての提言を行った。なお、磁界測定装置の開発は主要な研究開発成果に選定された。

### ■ 低温システム

浮上式鉄道用の高温超電導磁石の性能向上や冷凍システム及び超電導磁石の性能評価技術に関する研究開発、



図3-1-26 マトリックス方式磁界測定装置

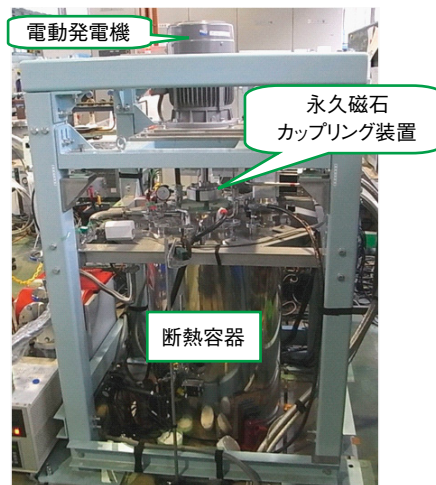


図3-1-27 フライホイール小型試験装置

リニア技術の在来応用として超電導磁気軸受を用いたフライホイール蓄電装置や車両用空調向け磁気冷凍熱交換サイクルの効率化に取り組んでいる。高温超電導磁石の性能向上に関しては、実機並の5 Tの強磁界が発生可能な高温超電導磁石を製作した。超電導磁石の性能評価技術開発では、光ファイバ温度センサにより従来は困難であったコイル表面の温度分布を測定できる見込みを得た。冷凍システムの開発では、単段パルス管冷凍機で50 Kにて冷凍能力110 W、目標効率のCOP0.02を達成した。フライホイール蓄電装置の開発では、実規模フライホイール装置に必要な20 kN以上のスラスト力を発生する磁気軸受回転試験装置の設計・製作を進めた。また、小型試験装置を用いた完全非接触回転試験で回転速度の向上を実現した(図3-1-27)。なお、フライホイール蓄電装置の開発は主要な研究開発成果に選定された。車両用空調向け磁気冷凍熱交換サイクルの効率化に関しては、永久磁石回転型磁気冷凍機の熱輸送媒体流量を改善し、室温で150 Wの冷凍能力を得た。

### ■ 電磁路技術

長期屋外使用かつ膨大な数が対象となる地上コイルに関し、実機コイルやモールド樹脂材料の劣化評価法の開発、自己診断技術の開発、モールド樹脂リサイクル手法の開発等に取り組んでいる。劣化評価法の開発に関しては、欠陥模擬コイルを宮崎実験線の一部に仮設し、電圧印加時の部分放電を走行中の車上アンテナから電磁波として検出する基礎試験を実施した。その結果、放電源の標定が可能であることを確認した。自己診断技術の開発に関しては、超電導磁石通過時の過電圧保護回路と自己復帰機能を持つ自己給電装置を試作し、地上コイル異状検知センサに組み込んで動作確認に成功した。モールド樹脂リサイクル手法の開発に関しては、現用コイルのモールド樹脂材料を対象に、リサイクル手法の得失を整理した。また、破碎した樹脂材料を添加材としたコンクリート供試体を試作し、強度評価を行った。その結果、ガラス繊維を含むFRP樹脂については強度の向上がみられ、補強材としての効果が期待できることを確認した。

### 3.1.2 調査事業

鉄道総研の調査事業は、寄附行為第4条第2項「鉄道及びこれに関連する技術及び科学の分析、評価及び予測」に基づき実施している。「T I (技術調査、Technology Investigation)」および「T E (テーマ探索、Theme Exploration)」の他に、技術動向調査やU I C (世界鉄道連盟)への派遣など海外の鉄道に関する動向調査を実施している。

T Iは、調査事業として国内外の技術開発などについて将来の動向を体系的に調査し、整理する活動を言う。2011年度はT I活動として「鉄道の環境不可低減の可能性検討」「減圧トンネル利用超高速鉄道システム」「モジュール化による鉄道産業のビジネスモデル」「安全・セキュリティ関連技術に関する調査」「地方鉄道の現状と活性化方策に関する調査」および「ライフライン産業でのリスク評価に関する調査」を行った。

T Eは、鉄道の将来に向けた研究開発のような総研の骨格となりうる研究開発課題の発掘・提案・明確化を目的として技術動向などの調査・検討を行う活動である。2011年度は2012年度から行うT I・T E活動について5テーマを選定した。

さらに、U I Cへ職員を派遣し、欧州鉄道事情調査およびU I Cの活動の窓口とするとともに、米国における鉄道輸送に関する動向調査を実施した。

### 3.1.3 技術基準事業

技術基準事業は、国が定める①設計及び維持管理に関する解釈基準(以下、標準)の原案作成、②同標準の解説の策定や標準の内容に準じた設計計算例や手引き、マニュアルの作成を主たる業務としている。これらの成果物は、鉄道事業者が技術省令に基づき実施基準を策定する際の参考として活用するとともに、鉄道施設及び車両の安全性、安定性の確保に携わる実務者が設計及び維持管理に関する業務を円滑かつ効率的に実施するうえで重要な役割を果たしている。特に①については、鉄道総研が国から委託を受けて行っているもので、2001年12月の技術省令の性能規定化以降、各設計標準を従来の仕様規定から性能規定に移行する作業を順次進めている。

2011年度は、鋼とコンクリートの複合構造物設計標準(改訂)の原案作成を推進した。また、構造物の性能照査の簡素化や既存ストックの延命化、あるいは車両の安全性向上といった近年のニーズに対応して、「鉄道構造物の耐震設計基準に関する調査研究」、「既設土留め壁の延命化に関する調査研究」、「車体動揺変位に関する調査研究」、および「鉄道車両内磁界の評価に関する調査研究」を実施した。主な実施内容を表3-1-1に示す。

表3-1-1 設計標準の原案作成等の実施内容

| 件名                     | 実施内容   |
|------------------------|--|
| 鋼とコンクリートの複合構造物設計標準(改訂) | ・複合構造物の性能照査型設計法の検討<br>・複合構造物への高性能材料の適用に関する検討<br>・CFT構造の照査法の適用範囲拡大に関する検討<br>・新形式接合構造の検討 |
| 鉄道構造物の耐震設計基準に関する調査研究   | ・高架橋の被害原因の検証解析<br>・付帯構造物(電車線柱)の取扱いに関する検討<br>・設計地震動に対する検討<br>・液状化に関する検討<br>・性能照査法に関する検討 |
| 既設土留め壁の延命化に関する調査研究     | ・土留めよう壁のじん性向上対策の検討<br>・じん性向上対策の妥当性の確認<br>・補強事例集の作成                                     |
| 車体動揺変位に関する調査研究         | ・車体動揺変位に関する基礎試験<br>・車両運動シミュレーションの構築<br>・車両動揺変位に及ぼす影響の検討                                |
| 鉄道車両内磁界の評価に関する調査研究     | ・鉄道車両内における磁界評価法の検討<br>・人体内の誘導量の推定プログラムの要件整理  |

このほか、技術基準に関連したテーマとして表3-1-2に示す設計ツールの開発等7件を実施したほか、鉄軌道事業者の代表からなる技術基準整備連絡会を開催し、実施基準整備におけるテーマの選定や進め方等について意見交換を行った。

表3-1-2 技術基準関連テーマの実施内容

| 件名                        | 実施内容   | 実施年度              |
|---------------------------|--|-------------------|
| 鉄筋コンクリート桁の設計ツールの開発        | 「鉄道橋りょうの簡易な性能照査法に関する調査研究」に対応して、鉄筋コンクリート桁の試設計例等を作成した。2011年度は、一般的な条件下の桁の試設計を引き続き実施し、設計実務を支援するマニュアル等の作成を進めた。  | 2010<br>～<br>2011 |
| 鉄骨鉄筋コンクリート構造物の設計ツールの開発    | 「鋼とコンクリートの複合構造物設計標準」(改訂)に対応して、SRC構造の耐力算定精度の向上を図るための検討およびSRC構造物のディテール集の改定を行った。2011年度は、SRC構造物のディテール集の作成を進めた。   | 2010<br>～<br>2011 |
| 新土留め標準                    | 土留め構造物設計標準の制定にあわせて、対応した補強土構造物(盛土補強土擁壁、補強土橋台、切土補強土擁壁)の設計計算例の作成を進めた。   | 2010<br>～<br>2011 |
| 旧式土留め擁壁の変状・補修に関する検査ツールの作成 | 収集した旧式土留め擁壁に関する資料を基に、変状・補修事例集の作成を行い、各事例に基づく検査のポイントをまとめ、旧式土留め擁壁の効率的な健全度判定と効果的な補修方法の選定を行った。  | 2010<br>～<br>2011 |
| 特殊条件下の各種構造物の耐震性能照査ツールの開発  | 鉄道構造物等設計標準・同解説(耐震設計)の改訂にあわせて、超軟弱地盤および不整形地盤といった特殊条件下に建設されるRC橋脚(杭基礎)やRCラーメンの試算ならびに性能照査例の作成を進めた。  | 2010<br>～<br>2011 |
| 電車線路設備耐震設計に関する調査・研究       | 鉄道構造物等設計標準・同解説(耐震設計)の改訂に伴い、鉄道構造物上に設備されている電車線路の耐震設計指針の見直しを行う。2011年度は、電車線路設備の耐震評価に使用する電車線柱の加速度応答スペクトルを新標準に合わせて計算し、指針の改訂原案の作成を行った。                          | 2011<br>～<br>2012 |
| 仮設構造物の設計手引きの作成            | 分割施工時のRCラーメン高架橋や掘削土留め等の仮設構造物の耐震設計において、考慮する地震作用・要求性能・設計フローを明らかにし、設計法の基本的な考え方を示す。2011年度は、RCラーメン高架橋の分割施工における試設計を行うとともに、掘削土留め等の仮設構造物における設計・地震対策に関する情報収集を行った。 | 2011<br>～<br>2012 |

### 3.1.4 情報サービス事業

所内外のニーズに応えるために、鉄道総研ホームページや文献検索サービスなどを通じて、鉄道技術情報の発信を行った。また、鉄道および科学技術に関する書籍・資料の収集を行うとともに、電子図書館による情報提供を目的として、図書室所蔵資料の電子データ化作業を継続した。

(1) 鉄道総研ホームページを通じた技術情報発信の主なものは以下のとおりである。

- ① 鉄道総研講演会の要旨の掲載
- ② 鉄道総研報告各号(全文)の掲載
- ③ R R R 各号(全文)の掲載
- ④ Q R 各号(全文)の掲載
- ⑤ 月例発表会各会概要・要旨の掲載
- ⑥ 鉄道総研の主要な研究開発成果(2010年度)の掲載
- ⑦ 月例発表会および鉄道総研講演会のDVDの頒布に関する案内とサンプル動画を掲載
- ⑧ 研究分野毎に最新の研究開発の取り組みを紹介
- ⑨ 時機に応じたタイムリーな話題を「トピックス」として随時掲載

(2) 2011年度末現在の鉄道総研図書室の主な蔵書数は以下のとおりである。

- ① 鉄道および一般和洋図書 約8.0万冊
  - ② 鉄道および一般和洋雑誌 約9.0万冊
- 2011年度は、約5,000冊の図書・雑誌を追加した。なお、大規模な廃棄は行わなかった。

(3) 電子データ等による図書室所蔵資料の提供は、鉄道技術推進センター会員を主な対象としているが、鉄道総研が発行する定期刊行物等の文献検索システムを鉄道総研ホームページからも利用できるようにしており、一般の方からの、「鉄道総研報告」や「R R R」等の検索や閲覧も可能としている。

### 3.1.5 出版講習事業

「鉄道総研報告」、「R R R」、「Q R」の定期刊行物等の出版を行った。また、「巨大な自然災害に備える－鉄道の安全性の更なる向上－」と題する第24回鉄道総研講演会(2011年11月9日、有楽町朝日ホール、参加者650名)(図3-1-28)、月例発表会11回(延べ参加者1,156名)、鉄道技術講座29回(延べ受講者1,290名)、鉄道構造物設計標準等の技術基準に関する講習会7回(延べ受講者995名)を開催した。さらに、月例発表会および鉄道総研講演会のDVDの販売を継続した。

「鉄道総研報告」の特集は表3-1-3、「R R R」の特集は表3-1-4、月例発表会の主題は表3-1-5、鉄道総研講演会の講演名は表3-1-6、鉄道技術講座のタイトルは表3-1-7のとおりである。なお、西日本地区からの参加者

の便宜を考慮し、月例発表会は、東京のほか大阪で2回、鉄道技術講座は同じく大阪で1回開催した(図3-1-29)。

表3-1-3 鉄道総研報告の特集

| 出版年号      | 特 集        |
|-----------|------------|
| 2011年 4月号 | 電力技術       |
| 2011年 5月号 | 信号通信技術     |
| 2011年 6月号 | 鉄道力学       |
| 2011年 7月号 | 防災技術       |
| 2011年 8月号 | 車両技術       |
| 2011年 9月号 | 構造物の耐震設計技術 |
| 2011年10月号 | 材料技術       |
| 2011年11月号 | 環境技術       |
| 2011年12月号 | 輸送情報技術     |
| 2012年 1月号 | 人間科学       |
| 2012年 2月号 | 軌道技術       |
| 2012年 3月号 | 車両技術       |

表3-1-4 R R Rの特集

| 出版年号      | 特 集       |
|-----------|-----------|
| 2011年 4月号 | メンテナンス技術  |
| 2011年 5月号 | 可視化技術     |
| 2011年 6月号 | 制御技術      |
| 2011年 7月号 | 安全性・信頼性   |
| 2011年 8月号 | 大型低騒音風洞   |
| 2011年 9月号 | 実験技術      |
| 2011年10月号 | 便利で快適な鉄道  |
| 2011年11月号 | 材料技術      |
| 2011年12月号 | 車両技術      |
| 2012年 1月号 | 計画支援技術    |
| 2012年 2月号 | 超電導・リニア技術 |
| 2012年 3月号 | 地震災害に備える  |

表3-1-5 月例発表会の主題

| 主 題                      | 開 催 日       |
|--------------------------|-------------|
| 防災技術に関する最近の研究開発          | 2011年 4月22日 |
| 施設材料に関する最近の研究開発          | 2011年 5月20日 |
| 電力技術に関する最近の研究開発          | 2011年 6月15日 |
| 輸送情報技術に関する最近の研究開発        | 2011年 7月13日 |
| 車両技術に関する最近の研究開発          | 2011年 8月26日 |
| 軌道技術に関する最近の研究開発          | 2011年 9月28日 |
| 人間科学に関する最近の研究開発          | 2011年10月28日 |
| 構造物技術に関する最近の研究開発         | 2011年12月21日 |
| 環境工学に関する最近の研究開発          | 2012年 1月18日 |
| 浮上式鉄道とその技術の応用に関する最近の研究開発 | 2012年 2月15日 |
| 信号通信技術に関する最近の研究開発        | 2012年 3月14日 |

表3-1-6 鉄道総研講演会の講演名

|      |  |
|------|--|
| 特別講演 | 巨大津波の被害実態と減災技術   |
| 基調講演 | 巨大な自然災害に備えるための鉄道技術   |
| 一般講演 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・東北地方太平洋沖地震の特徴と早期検知</li> <li>・地上設備の耐震技術</li> <li>・地震時の走行安全性向上に向けて</li> <li>・強風から列車を守る</li> <li>・豪雨への備え</li> </ul> |

表3-1-7 鉄道技術講座のタイトル

| 講座タイトル                   | 開催日            |
|--------------------------|----------------|
| 新入社員のための鉄道技術概論【第1回】      | 2011年6月1～2日    |
| 新入社員のための鉄道技術概論【第2回】      | 2011年6月9～10日   |
| 鉄道車両の空転防止                | 2011年6月17日     |
| 鉄道車両技術【第1回】              | 2011年6月21～22日  |
| 軌道管理手法入門【第1回】            | 2011年6月28日     |
| ヒューマンファクタ事故分析法           | 2011年6月30日     |
| き電概論(直流編)                | 2011年7月20日     |
| き電概論(交流編)                | 2011年7月21日     |
| 軌道構造の設計・施工と保守【第1回】       | 2011年7月26～27日  |
| 鉄道における需要予測と旅客流動データの活用    | 2011年9月29日     |
| 輸送計画システム構築とアルゴリズム        | 2011年9月30日     |
| コンクリート構造物の維持管理           | 2011年10月13～14日 |
| 鉄道の気象災害                  | 2011年10月25日    |
| 降雨災害事例に学ぶ鉄道防災            | 2011年10月26日    |
| 鉄道建築概論                   | 2011年11月1～2日   |
| 車両部品のメンテナンス              | 2011年11月15日    |
| 電車線とパンタグラフ               | 2011年11月17～18日 |
| 車両用材料の特性と評価              | 2011年11月24日    |
| トンネル維持管理の基本              | 2011年11月29～30日 |
| 都市部鉄道構造物の近接施工対策概論        | 2011年12月2日     |
| 安全の人間科学                  | 2011年12月6日     |
| 鉄道沿線環境概論                 | 2011年12月8日     |
| 鉄道車両技術【第2回】              | 2011年12月15～16日 |
| 信号通信技術概論                 | 2012年1月12～13日  |
| 鉄道におけるEMCと国際規格           | 2012年1月19～20日  |
| 軌道構造の設計・施工と保守【第2回】       | 2012年1月25～26日  |
| コンピュータ制御信号システムの安全性・信頼性技術 | 2012年1月31～2月1日 |
| 地震防災入門                   | 2012年2月3日      |
| 鉄道におけるユニバーサルデザイン         | 2012年2月7日      |
| 軌道管理手法入門【第2回】            | 2012年2月9日      |



図3-1-28 鉄道総研講演会の開催風景



図3-1-29 鉄道技術講座の実施風景

### 3.1.6 診断指導事業

J R 7社に対するコンサルティングの実施内容については、事故・災害・設備故障等、技術指導、講師派遣、機器貸出、資格認定の5項目に分類している。2011年度の依頼件数は390件であり、そのうち技術指導が258件と最も多く、次いで事故・災害・設備故障等が42件、機器貸出が26件だった。事故・災害・設備故障等の内訳では災害が12件で最も多く、車両故障がこれに続いた。

### 3.1.7 国際規格事業

国土交通省の鉄道技術標準化調査検討会が示す方針や提言などに基づき、鉄道関係の国際規格に関する活動を進めた。この中で、IEC/TC9(国際電気標準会議/鉄道用電気設備とシステム専門委員会)およびISO/TC17/SC15(国際標準化機構/鋼専門委員会/レール及び附属物分科委員会)については、JISC(日本工業標準調査会)より委嘱されている国内審議団体としての活動を進めた。

活動の中心となるのは鉄道国際規格センターで、具体的な規格審議を行うIEC/TC9国内委員会およびISO/TC17/SC15国内委員会の運営のほか、鉄道分野の国際規格に関する戦略検討、国際規格に関する情報収集および発信、国際標準化の認識向上および人材育成を目的としたセミナーの開催等の活動を進めた。また、規格審議には研究部からも多くの職員が参加し、国際規格審議の場でもエキスパートとして活躍した。

2011年11月15～18日には、第51回IEC/TC9年次総会を福岡にて開催し、12か国から42名(うち日本から10名)が出席した。この開催事務局を鉄道国際規格センターにて受け持った。

これまでISOには鉄道を専門に扱うTC(専門委員会)が無かったが、2011年11月22日にドイツ・フランスから共同で、ISOにおける鉄道TC設置の提案が

あった。J I S Cからの依頼を受けた鉄道国際規格センターが、提案に対する日本としての回答案を作成し、J I S Cは回答案に基づき賛成投票を行った。その後、各国の投票を集約し、I S O鉄道T Cの設置は正式に決定された。これを受け、I S O鉄道T Cの国内審議団体を引き受けるための準備を進めるとともに、I S O鉄道T Cにおいて、日本がリーダーシップを発揮できる立場を確保できるよう準備を進めている。

### 3.1.8 資格認定事業

#### 3.1.8.1 資格認定事業（鉄道設計技士試験）の概要

鉄道設計技士試験は、鉄道設計業務を総合的に管理できる技術能力を有していることを証明するとともに、鉄道界の技術力向上に寄与することを目的とした試験である。1996年度より年1回実施しており、鉄道土木、鉄道電気、鉄道車両の試験区分ごとに、共通試験、専門試験Ⅰおよび専門試験Ⅱ（論文）の3科目を出題している。

なお、鉄道総研は、法令に定める一定の要件を満たした試験実施機関として国土交通大臣の登録を受けており、本試験は、わが国で唯一の鉄道技術に関する登録試験である。

受験しやすい環境を整備するため、2012年度以降、1次試験（共通試験及び専門試験Ⅰ）に合格し、2次試験（専門試験Ⅱ〔論文試験〕）が不合格であった者について、1次試験の免除期間を従来の1年間から3年間に延長することとした。

なお、この延長に伴い、海外出張等の個別理由による免除期間の延長を廃止する。

#### 3.1.8.2 試験の実施状況

2011年度の試験は、10月23日（日）に東京、大阪の2会場で実施した。

2011年度は受験申請者数830名、受験者数718名であり、合格者数は134名（受験者に対する合格率18.7%）である。試験区分別では、鉄道土木が受験者数176名、合格者数36名（合格率20.5%）、鉄道電気が受験者数373名、合格者数60名（合格率16.1%）、鉄道車両が受験者数169名、合格者数38名（合格率22.5%）である。

## 3.2 収益事業

2011年度の収益事業については、国、地方公共団体、J R会社、特殊法人、公民鉄および民間企業からの試験研究、技術指導、設計製作、調査等565件の委託を受け、その収入は29.0億円であった。また、研究成果の普及および収益事業推進のため、技術交流会や個別の鉄道事業者等との技術検討会を実施した。技術交流会は、

構造物の設計・解析、環境技術、車両技術、信号通信技術、電力技術の各分野にわたり、計5回を鉄道総研国立研究所にて開催した（延べ195社、564人参加）。また、関西地区技術交流会を大阪市内の会場にて2日間にわたって開催し、講演会に加え技術成果の展示を行った（延べ104社、334人参加）。技術検討会は、地下鉄構造物の維持管理の課題について開催した（9社、16人参加）。

## 3.3 委託された研究開発等

### 3.3.1 公益目的事業

2011年度の公益目的事業については、国からの技術基準に関する調査研究等で0.9億円、独立行政法人からの斜面の安定性評価等で4.7億円、9件の委託を受け、収入5.6億円であった。

### 3.3.2 収益事業

2011年度の収益事業の顧客件数と収入金額を表3-3-1に示す。収入を顧客別にみると、国、地方公共団体、独立行政法人は2010年度より減額となったが、J R会社、公民鉄、民間企業の増額により、収入は2010年度より増額であった。

主な内容は、国からの鉄道の国際規格等に関する調査等、地方公共団体からの設備管理システム保守作業等、J R会社からの地震計に関する調査等、独立行政法人からの整備新幹線関連試験および調査研究等、公民鉄からの構造物管理支援システム運営管理等、民間企業からの構造物耐震工法の検討等である。

表3-3-1 顧客別分類

| 顧客分類   | 件数        | 収入額<br>(億円)   |
|--------|-----------|---------------|
| 国      | 11 (19)   | 0.17 (0.89)   |
| 地方公共団体 | 3 (1)     | 0.10 (0.41)   |
| J R    | 111 (80)  | 9.60 (4.39)   |
| 独立行政法人 | 42 (44)   | 6.13 (11.10)  |
| 公民鉄    | 92 (85)   | 2.69 (2.22)   |
| 民間企業   | 306 (308) | 10.34 (9.90)  |
| 計      | 565 (537) | 29.03 (28.91) |

( )内は前年度実績

### 3.3.3 収入全体

2011年度の公益目的事業と収益事業を合わせた収入目標額33.4億円であり、公益目的事業と収益事業を合わせた収入実績は34.6億円となり、対目標103%であった。

### 3.4 鉄道技術推進センター

#### 3.4.1 管理・運営

鉄道技術推進センター活動の円滑な運営を図るため、学識経験者、会員事業者の代表等で構成する企画協議会を毎年2回以上開催し、事業計画および収支予算、事業報告および収支決算、その他推進センターの運営に関する重要な事項を協議している。また、会員事業者のニーズを把握するため、会員とのコミュニケーションと情報発信の強化を活動の核とし、鉄軌道事業者と協調連携し、鉄道の技術力の維持・向上、技術の体系化と課題解決、技術情報サービスに関する活動を進めている。

2011年度の企画協議会、収支決算等の概況は、次のとおりである。

##### (1) 企画協議会の開催

企画協議会は2011年5月および2012年2月に開催し、2011年度の事業報告や2012年度の事業計画等を協議した。

##### (2) 2011年度の収支決算

収入は、会費収入が約346百万円、受託収入が約85百万円、技士試験受験料が約19百万円で、収入合計は約451百万円であった。

支出は、事業費が約361百万円、管理費が約52百万円で、支出合計は約414百万円であった。収支差額37百万は、次年度に繰り越した。

##### (3) 会員数

会員数は2011年度末で、第1種会員(鉄軌道事業者等)が173社、第2種会員(鉄軌道関連企業等)が172社、第3種会員(学校等)が10校の計355である。なお、過去10年間の各年度末現在の会員数は、350前後で推移している。

##### (4) 会員との意見交換

推進センター報や会員用ホームページで活動内容について周知に努めるとともに、地方鉄道協会等での鉄道事業者の会合に積極的に参加し、鉄道事業者が抱えている課題等について意見交換した。

#### 3.4.2 技術支援

技術支援事業は、技術力の維持向上(技術の風化防止)に向けた活動を展開するもので、①会員が持つ技術的な疑問や悩みに応える活動と、②職場における技術育成用の教材の作成・提供がある。①については、推進センターに相談窓口を設け、質問の内容に応じて『文献調査等による対応』、『現地調査』、『訪問アドバイス』の3つの対応を行っている。

『文献調査等による対応』は、参考文献の送付や鉄道総研研究者の見解等を文書にまとめて、電話、FAX等

により回答するサービスである。

『現地調査』は、鉄道総研研究者が現地を訪問して、技術的な調査を行うサービスである。

『訪問アドバイス』は、レールアドバイザーが現地を訪問して、助言を行うサービスである。レールアドバイザーは、鉄軌道事業者等会員に対して技術的な支援を行うことを目的として推進センターに登録している鉄道技術者であり、深い知見と豊富な実務経験を有する鉄道事業者OBが主なメンバーである。

現地調査、訪問アドバイスとも、中小鉄軌道事業者に対して無料で実施している。

②については、実務の中核となり、若い鉄道技術者を指導、育成する立場にある中堅技術者クラス向けの教材「事故に学ぶ鉄道技術」を作成している。

技術的問題に関する問い合わせは73件(1種会員62件、2種会員11件)に対し、文献調査等66件、現地調査3件、訪問アドバイス4件を実施した。

また、東京、名古屋、大阪、福岡で、「鉄道設備の省エネルギー化に向けた取組み」と題する鉄道技術推進センター講演会を開催するとともに、地方鉄道協会の研修会等で講演を4件実施した。その他、レールアドバイザーの知見を紹介する記事「レールアドバイザーからの伝言」の推進センター報への掲載を開始した。

2011年度の技術支援の実績は、以下のとおりである。

##### (1) 文献調査等による対応

文献調査等による対応は66件(前年33件)あった。分野別では構造物8件、軌道17件、車両17件、電力11件、信号・通信5件、運転5件、その他3件であった。

##### (2) 現地調査

現地調査は次の3件を実施した。

[車両・軌道] 曲線での車輪フランジ・レールの摩耗に関する調査

[軌道] 軌道設備の施設更新計画評価

[構造物] トンネル内コンクリート覆工空洞調査

##### (3) 訪問アドバイス

訪問アドバイスは次の4件を実施した。

[信号] 踏切の電気結線の妥当性評価

[信号] 信号設備の施設更新計画評価

[運転] 輸送ダイヤの改善方策

[軌道] 線区の実態に合った軌道管理の基準値の考え方

##### (4) 鉄道技術教材の作成・提供

2011年度は「事故に学ぶ鉄道技術」災害編を既刊の軌道編、信号編、電車線編に続き作成した。また、これに続く車両関係の教材作成に向けて、事例の収集作業を行った。

#### 3.4.3 調査研究事業

調査研究事業は、会員のニーズに基づき安全対策、コ



スト低減、環境・省エネ対策、利便性向上等、会員に共通する技術的課題に関する調査研究を行い、得られた成果を報告書にまとめ、会員の皆様に提供している。

2011年度は、「鉄道技術者の判断資料に関する調査研究(車両)」、「剛体電車線の波状摩耗抑制に関する調査研究」、「ディーゼル車両の故障防止に関する調査研究」、「運輸安全マネジメント内部監査に関する調査研究」、「構造物の健全度診断マニュアルに関する調査研究」、「トンネルの補修材の耐久性に関する調査研究」の6テーマを実施した。

また、調査研究テーマ検討会を2回開催し、2010年度の実施テーマ報告と評価、および2012年度の調査研究テーマ案の選定を実施した。

#### 3.4.4 情報提供事業

情報提供事業では、会員のニーズに的確に対応した分かりやすい技術情報の発信のため、会員用ホームページの閲覧サービス、メールマガジンの配信、鉄道総研の刊行物である「RRR」および「鉄道総研報告」並びに「推進センター報」および「月例発表会DVD」の配布、鉄道総研図書館の利用サービス等を行っている。

2011年度の会員用ホームページのアクセス状況は、月平均1,135件(前年1,178件)である。登録端末数は、2012年3月末現在、個人端末が2,980件(前年3,112件)で、登録端末数の多い会員に対するネットワーク単位の登録は、75社(前年65社)となった。

#### 3.4.5 安全管理事業

安全管理事業は、鉄道事故の防止や安全性の向上に資することを目的に、鉄道事故やインシデント等に関する情報を収集し、鉄道安全データベースとして提供するほか、集計分析を行っている。

鉄道安全データベースには、鉄軌道事業者が国に提出した運転事故等報告書(1987年4月以降)、運転事故等届出書(2001年10月以降)、電気事故報告書(2001年4月以降)、災害報告書(2001年4月以降)を収録している。また、国土交通省鉄道局が作成した保安情報及び運輸安全委員会の事故調査報告書も併せて収録している。

2011年度の主な活動は、次のとおりである。

##### (1) 事故等の情報の継続的な入力

事故等の情報を充実させるため、運転事故、インシデント、輸送障害、電気事故及び災害に関するデータの入力を継続的に実施した。

##### (2) 鉄道事故統計分析報告書の作成

2009年度鉄道事故統計分析報告書および自然災害による輸送影響等に関する傾向分析報告書の作成を行い、冊子を会員に配付するとともに、会員用ホームページに掲載した。

### 3.5 鉄道国際規格センター

#### 3.5.1 管理・運営

鉄道国際規格センターにおける活動の円滑な運営を図るため、会員の代表で構成する企画運営協議会を毎年2回以上開催し、事業計画および収支予算、事業報告および収支決算、会員の入退会、その他鉄道国際規格センターの運営に関する重要な事項を協議している。また、会員とのコミュニケーションを図るため、会員連絡会を年2回以上開催し、積極的な意見交換を行っている。

2011年度の規格運営協議会、収支決算等の概要は、次の通りである。

##### (1) 企画運営協議会の開催

企画運営協議会は2011年5月および2012年2月に開催し、2010年度の事業報告や2012年度の事業計画等を協議した。

##### (2) 2011年度の収支決算

収入は、会費収入が約87百万円、助成金収入が約1百万円、JR負担金充当が約90百万円、一般会計からの繰入金収入(2010年度繰越分)が約43百万円で、収入合計は約221百万円であった。

支出は、事業費が約105百万円、旅費交通費が約34百万円、人件費等が約70百万円で、支出合計は、約212百万円であった。

##### (3) 会員数

2011年度の新規会員数は26法人・団体であり、2011年度末の会員数は109法人・団体となった。

##### (4) 会員連絡会

会員連絡会は2011年5月および2012年2月に開催し、主に企画運営協議会での協議内容について報告し、会員との意見交換を行った。

#### 3.5.2 IECおよびISOの規格審議

鉄道国際規格センターは、IEC/TC9(国際電気標準会議/鉄道用電気設備とシステム専門委員会)およびISO/TC17/SC15(国際標準化機構/鋼専門委員会/レール及び附属物分科委員会)の国内審議団体として活動してきている。

##### (1) ISO鉄道専門委員会設置提案への対応

2011年11月22日にドイツ・フランスから共同で、ISOにおける鉄道TC(専門委員会)設置の提案があった。鉄道国際規格センターはJISC(日本工業標準調査会)からの依頼を受けて、提案に対する日本としての回答案を作成し、JISCは回答案に基づき賛成投票を行った。各国の投票結果は、TCの設置条件を満たすものであったため、ISOのTMB(技術管理評議会)における通信投票を経て、ISO鉄道TCの設置が正式に決定された。

鉄道国際規格センターは、ISO鉄道TCの国内審議団体を引き受けるための準備を進めるとともに、ISO鉄道TCにおいて日本がリーダーシップを発揮できる立場を確保できるよう準備を進めている。

#### (2) IEC/TC9の活動

IEC/TC9国内委員会を2011年7月、10月および2012年2月に開催し、規格開発への対応状況等について審議・報告を行った。

第51回IEC/TC9年次総会を福岡で2011年11月15～18日に開催し、開催事務局を鉄道国際規格センターが受け持った(図3-5-1)。日本から10名(うち鉄道国際規格センターから6名)を含む、12か国から42名が出席した。会議では、日本から提案した「列車制御無線の要求仕様決定手順」に関する規格化作業を正式に開始することが決議されたほか、合計44の決議が採択された。また、テクニカルビジットとして熊本総合車両所を訪問した。

この他、規格審議の関係では、70回を超える国内作業部会の開催、鉄道国際規格センター内外で延べ約70名の国際会議への派遣を行った。



図3-5-1 IEC/TC9年次総会(福岡)の開催状況

#### (3) ISO/TC17/SC15の活動

ISO/TC17/SC15国内委員会を2011年8月および2012年2月に開催し、個別規格への対応や、鉄道TC設置提案への対応状況等について審議・報告を行った。

ISO/TC17/SC15委員会はドイツ・デュッセルドルフにおいて2011年6月9日に開催され、日本から4名が出席した。

この他、規格審議の関係では、鉄道国際規格センター内外で延べ14名の国際会議への派遣を行った。

#### (4) ISO鉄道関係規格の活動

ISO/TC17/SC15以外のISO鉄道関係規格である、騒音測定法、合成まくらぎ、運賃管理システムなどの規格審議については、国内委員会への参加および

国際会議への専門家の派遣を行った。

### 3.5.3 鉄道分野の国際規格に関する戦略検討

鉄道分野の国際標準化に効率的に対応するため、国際標準化戦略の検討を行っている。

#### (1) 戦略に関する意見集約

##### a) 部門別会員連絡会の開催

部門別会員連絡会は、10部門(車両、車両電機、部品、電力、電車線、信号、駅施設、軌道、非製造、JR)の構成となっており、欧州の動向や部門ごとの国際規格開発ニーズ等について意見交換を行った。

##### b) 国際標準化戦略・計画会議の開催

国際標準化戦略・計画会議は2011年7月および2012年1月に開催し、ISO鉄道TC設置提案への対応等について審議・報告を行った。

#### (2) 日本からの提案事項の検討

部門別会員連絡会および国際標準化戦略・計画会議における議論の結果、車両用ハイブリッドシステムに関する規格化作業をIEC/TC9に提案することとなった。

#### (3) ISOにおける鉄道TC設置に関する検討

日本からISOに、鉄道TCの設置を提案することについては、第1回国際標準化戦略・計画会議の中で、欧州の動向を調査分析し、設置の可否を含めて十分な検討を行っていくことで同意され、その後の国際標準化戦略・計画会議においても検討が行われていた。しかし、2011年11月22日にドイツとフランスから共同で、ISO鉄道TCの設置提案が行われ、その後の投票等を経て、ISO鉄道TCの設置が正式に決定された。

鉄道国際規格センターではこの決定を受けて、ISO鉄道TCにおいて、日本がリーダーシップを発揮できる立場を確保できるよう準備を進めている。

### 3.5.4 国内標準化に関する提案

国内においては、既に発行された国際規格および発行が見込まれる規格に関して、国内標準化の必要性を検討し、JIS化の支援を行った。

### 3.5.5 情報の収集・分析および提案

欧州や関係諸国の規格開発動向などについて情報を得るために、以下の調査等を行った。

- ・欧州の電力回生ブレーキの普及状況の調査
- ・鉄道分野の標準化による効果の調査
- ・重要な海外規格の和訳

### 3.5.6 日本の鉄道技術情報の海外への発信

国際規格に関連した日本の鉄道技術情報を海外に発信するため、英語版のホームページにおいて日本の国際規格への取り組み状況等の紹介を行った。また、鉄道国際

規格センターの英文パンフレットを改訂し、海外の関係機関への説明に活用した。

### 3.5.7 国際標準化の認識向上および人材育成

#### (1) 講習会の開催 (図3-5-2)

国際標準化に関する最近の動向に対応するよう、参考資料を作成・取りまとめた上で、各種セミナーを計5回開催し、基礎知識および最新動向の普及を図った。参加者数は延べ371名であった。



図3-5-2 国際規格セミナーの開催状況

#### (2) 標準化活動の貢献者の表彰に関する事務局活動

国土交通省主催の鉄道技術標準化調査検討会では、標準化活動に関する表彰を行っており、国土交通省からの委託により鉄道国際規格センターが事務局を担当した。なお、2011年度は貢献者表彰4名、奨励者表彰2名であった。

また、経済産業省の産業技術環境局長賞を鉄道分野から1名が受賞したほか、IECからもIEC1906賞を1名が受賞するなど、国際的にも日本の鉄道関係者の活動が認められてきている。

### 3.5.8 海外関係者との連携推進

#### (1) 欧州関係者との連携

2011年9月にJISC-CEN(欧州標準化委員会)・CENELEC(欧州電気標準化委員会)情報交換会がドイツにて開催された。JISC-CEN鉄道ワーキンググループには、欧州からCEN/TC256(鉄道専門委員会)の議長を含む5名、日本から8名が参加した。また、JISC-CENELEC鉄道ワーキンググループには、欧州からCENELEC/TC9X(鉄道電気設備専門委員会)の議長を含む8名、日本から14名が参加し、それぞれ活発な情報交換を行った。

#### (2) アジア地域鉄道規格関係者との連携

2011年7月にシンガポール交通省 陸上交通庁、2011年11月にKRRI(韓国鉄道技術研究院)を訪問し、情

報交換を行った。それぞれ今後は年1回程度の情報交換を行うこととした。

2011年10月にはASEAN鉄道幹部会議の参加者に対してUICと共同で、また2012年2月にはマレーシアにて、それぞれ鉄道に関する国際規格のセミナーを開催した。

今後はこれらの関係を活用して、アジア地域内の連携を進めていく。

## 3.6 その他

### 3.6.1 国際活動

#### 3.6.1.1 海外との共同研究

2011年度は海外鉄道研究機関と3つの枠組みで全所的な共同研究を進めるとともに、各研究部においても独自に海外鉄道や大学との共同研究を実施している。

#### (1) 中国鉄道科学研究院-韓国鉄道技術研究院との共同研究

日中韓共同研究は、鉄道総研と中国鉄道科学研究院(CARS: China Academy of Railway Sciences)、ならびに鉄道総研と韓国鉄道技術研究院(KRRI: Korea Railroad Research Institute)の2つの二者間共同研究が発展して一つの活動に移行し、これら三者で実施しているものである。

2001年以後、研究成果の発表や情報交換などの目的で、韓国、日本、中国の順序で毎年輪番の共同研究セミナーを開催してきた。2011年度は鉄道総研での第11回セミナーを予定していたが、東日本大震災後の影響により、2011年11月に北京のCARSでの開催となった。

鉄道総研が参加している研究テーマは、高速走行時の脱線限界、試験設備相互利用管理方法、車輪・レール粘着、EMC試験標準化、汚染土壌修復、微生物調査法、環境性能比較、架線・パンタグラフ計測技術、ヒューマンファクタ、列車振動影響、軌道検測データ処理技術となっている。

#### (2) フランス国鉄との共同研究

鉄道総研とフランス国鉄(SNCF: Société Nationale des Chemins de fer Français)とは1995年11月に共同研究に関する議定書を締結し、これ以降、共同研究を実施している。2011年5月にはWCRR2011(フランス、リール)の会場内にて中間会議を開催しており、現在は第5次共同研究を推進中である。主な共同研究分野は、架線検査、乗り心地、ワイヤレスセンサネットワーク、研究開発マネジメントである。

#### (3) 英国鉄道安全標準化機構との共同研究

英国鉄道安全標準化機構(RSSB: Railway Safety and Standards Board)とは2008年10月に共同研究協定を締結し、同年12月より共同研究を開始した。2011年11月には、鉄道網の結節点またはボトルネックに着目

した線路容量増加に関するテーマについて、ロンドンで開催されたセミナーに参加して情報を交換した。

#### (4) その他の機関との共同研究

鉄道事業者関係ではスイス連邦鉄道と研究協力協定を結び、輸送情報分野について共同研究を実施している。

一方、大学等については、英・ケンブリッジ大学（設備状態監視）、米国・マサチューセッツ工科大学（高温超電導）、スウェーデン・チャルマース工科大学（空気流計算方法・レール車輪接触疲労）と共同研究を実施している。

#### 3.6.1.2 W C R R開催支援

世界鉄道研究会議（W C R R：World Congress on Railway Research）は、1992年に鉄道総研が世界各国の主要な鉄道事業者等の研究開発担当幹部を招いて東京で開催した国際セミナーに端を発しており、技術開発のうち、特に研究分野に主眼をおいた世界の鉄道技術者が参加する国際会議に発展したものである。

鉄道総研は2011年5月に開催したW C R R 2 0 1 1の会議運営、スポンサー募集、論文投稿促進を支援した。更に、発表者34名を含む40余名の鉄道総研役員が全体会議および各研究セッション等に参加するとともに、J Rグループブースの展示を実施した。

2013年11月に開催を予定しているW C R R 2 0 1 3（オーストラリア・シドニー）に向けた組織・実行委員会には役員が出席し、会議の準備を支援している。

#### 3.6.1.3 国内関連組織への協力

国土交通省および国内関連機関への必要な協力をを行い、海外の鉄道事業者との関係強化に貢献している。2011年7月には、タイで、鉄道車両および電気システムに関する講義を担当し、8月にはトルコとのテレビ会議にて鉄道総研の技術開発を紹介した。A S E A N諸国への情報提供資料「ベストアプローチブック」ではハイブリッド型電源電車に関する技術情報を提供した。また、国内大学からの外国人研修生、各種団体の見学を受け入れた。

#### 3.6.1.4 海外技術情報の収集

U I C（世界鉄道連合）に職員を派遣し、欧州での鉄道技術研究開発に関する情報収集に努めた。また、11月にはインド・ゴアで開催されたU I Cアジア地域会議、12月にはパリで開催されたU I C総会と国際鉄道研究委員会（I R R B：International Railway Research Board）、2012年1月にはワシントンで開催された米国交通運輸研究会議（T R B：Transportation Research Board）総会等に参加した。

#### 3.6.1.5 情報発信

鉄道総研における最新の取り組みを紹介しているNewsletter"Railway Technology Avalanche"を4回発行した。また、鉄道総研年報（2010年度）の英文版をAnnual Report 2010として発行した。R S S Bが運営する情報共有サイトS P A R K（Sharing Portal for Access to Rail Knowledge）への情報提供に向けた準備を開始した。

#### 3.6.1.6 海外出張者数及び海外からの訪問者

鉄道総研の海外出張者数（目的別）および海外からの訪問者数（国別）を表3-6-1および表3-6-2に示す。

表3-6-1 目的別海外出張者数（単位：名）

| 目的      | 地域 | アジア | 欧州  | 北米 | 南米 | オセアニア | 合計  |
|---------|----|-----|-----|----|----|-------|-----|
| W C R R |    | 0   | 39  | 0  | 0  | 2     | 41  |
| 国際会議    |    | 30  | 75  | 18 | 1  | 2     | 126 |
| 調査研究    |    | 8   | 2   | 3  | 0  | 0     | 13  |
| 共同研究    |    | 19  | 14  | 2  | 0  | 0     | 35  |
| 技術指導    |    | 1   | 0   | 0  | 0  | 0     | 1   |
| 受託      |    | 14  | 8   | 0  | 1  | 0     | 23  |
| その他     |    | 38  | 30  | 1  | 0  | 0     | 69  |
| 合計      |    | 110 | 168 | 24 | 2  | 4     | 308 |

表3-6-2 海外からの来訪者数（単位：名）

| アジア | 欧州 | 北米 | 南米 | アフリカ | 合計  |
|-----|----|----|----|------|-----|
| 192 | 67 | 9  | 2  | 9    | 279 |

#### 3.6.2 産業財産権

研究成果の権利化のために職員に発明等を奨励するとともに、その発明者等の権利を補償し、合わせて発明等によって得た特許権等の管理及び活用促進の活動を行った。なお、2011年度は特許料の節減を目的として、実施可能性を重視した審査請求要否判断基準の改定を行った。

##### 3.6.2.1 出願の状況

年度毎に出願件数の目標を立てており、2011年度は特許等出願件数220件を目標に出願計画を立て、出願の支援活動として弁理士講習会、弁理士相談会の開催等を行なった。その結果、出願件数は215件、特許のみでは213件となった。

##### 3.6.2.2 保有の状況

特許出願に関する審査請求の要否については、改良技術が出願されたもの、実施の可能性が非常に少ないもの等は審査請求をしないこととした。

また、権利維持・放棄についても精査を行い、特に権利取得後10年以上経過した権利について、使用見込み

が少ないものは積極的に放棄を推進した。

その結果、2011年度において以下となった。

- ・新たに登録されたもの

特許 215件

- ・権利が満了したもの

特許 13件

- ・権利を放棄したもの

特許 119件、意匠 2件 計 121件

これらの結果、保有する産業財産権は、商標 19件を含め、合計で 2,220件となった(表3-6-3、表3-6-4)。

表3-6-3 国内の産業財産権の保有状況  
(2012年3月31日現在)

|            | 権利様態             | 単 独          | 共 有          | 小 計           |
|------------|------------------|--------------|--------------|---------------|
| 特 許        | 登 録              | 615          | 469          | 1084          |
|            | 出 願 中<br>(審査請求済) | 702<br>(332) | 388<br>(204) | 1090<br>(536) |
|            | 小 計              | 1317         | 857          | 2174          |
| 実 用<br>新 案 | 登 録              | 0            | 0            | 0             |
|            | 出 願 中            | 0            | 0            | 0             |
|            | 小 計              | 0            | 0            | 0             |
| 意 匠        | 登 録              | 12           | 13           | 25            |
|            | 出 願 中            | 0            | 2            | 2             |
|            | 小 計              | 12           | 15           | 27            |
| 商 標        | 登 録              | 19           | 0            | 19            |
|            | 出 願 中            | 0            | 0            | 0             |
|            | 小 計              | 19           | 0            | 19            |
| 合 計        | 登 録              | 646          | 482          | 1128          |
|            | 出 願 中            | 702          | 390          | 1092          |
|            | 総 計              | 1348         | 872          | 2220          |

表3-6-4 外国の特許権の保有状況  
(2012年3月31日現在)

| 権利様態      |       | 件 数 | 登録国数 |
|-----------|-------|-----|------|
| 登 録       |       | 34  | 83   |
| 登録と出願中が混在 | 登 録   | 8   | 25   |
|           | 出 願 中 |     | -    |
| 出 願 中     |       | 8   | -    |
| 合 計       |       | 50  | 108  |

### 3.6.2.3 活用の促進

鉄道総研が保有する知的財産の活用を促進するために、「RRR」に鉄道総研特許シリーズの掲載、更に鉄道総研技術フォーラムでの特許資料配布やパネル展示、総研講演会、月例発表会等での特許関連資料(「RRR」掲載済の「鉄道総研特許シリーズ」や特許公報コピー等)の配布などのPR活動を行なっている。

また、部外への情報発信の一環として、公益財団法人東京都中小企業振興公社主催の「コラボレーション交流会」に9月28日に参加した。

## 4. 運営

### 4.1 人材

技術断層の防止や研究開発ポテンシャルの維持のために22名の新規職員、4名の中途職員を採用した。また、ベテランから若手への円滑な技術・技能の継承を推進するため、12名のベテラン職員をシルバー職員として再雇用した。

各部門別の年度首の要員数を表4-1-1に示す。

※2011年度よりシルバー職員を要員数に含めた。

表4-1-1 各部門別の年度首要員数

| 部署            | 人数        |
|---------------|-----------|
| 企画室           | 7 (6)     |
| コンプライアンス推進室   | 1 (0)     |
| 総務部           | 89 (83)   |
| 新規採用者(総務部内再掲) | 22 (18)   |
| 経理部           | 16 (13)   |
| 情報管理部         | 23 (16)   |
| 国際業務室         | 4 (4)     |
| 研究開発推進室       | 35 (23)   |
| 事業推進室         | 10 (9)    |
| 研究部           | 338 (338) |
| 鉄道技術推進センター    | 4 (4)     |
| 鉄道国際企画センター    | 6 (3)     |
| 合計            | 533 (499) |

注：( )内は前年度

人事交流では、延べ59名の職員を外向させ、延べ100名を受け入れた。このうちJR各社との関係では、鉄道総研から延べ25名を外向させ、延べ56名を受け入れた。その他の機関との間では、鉄道総研から国土交通省、鉄道・運輸機構、NEDO、UIC等へ外向させるとともに、民鉄等から鉄道総研へ受け入れた。大学等との間では、委嘱により8名が客員教員に、37名が非常勤講師にそれぞれ就任した。

人事交流の人数を表4-1-2に示す。

表4-1-2 人事交流の人数

|    | 鉄道総研から外部へ |         | 外部から鉄道総研へ |         |
|----|-----------|---------|-----------|---------|
|    | JR7社      | その他     | JR7社      | その他     |
| 人数 | 25 (22)   | 34 (28) | 56 (52)   | 44 (37) |

注：( )内は前年度

主な資格の総取得者数は、博士165名、技術士81名となり、計量士、一級建築士はそれぞれ19名、6名となった。

主な資格の取得者数および総取得者数を表4-1-3に示す。また主な表彰を附属資料5に示す。

表4-1-3 2011年度の主な資格の取得者数および総取得者数

| 資格名   | 取得人数   | 総人数       |
|-------|--------|-----------|
| 博士    | 8 (18) | 165 (157) |
| 技術士   | 5 (9)  | 81 (84)   |
| 計量士   | 2 (0)  | 19 (17)   |
| 一級建築士 | 0 (0)  | 6 (6)     |

注：( )内は前年度

博士の取得人数に新規・中途採用者を含む

### 4.2 設備

一般設備に関しては、地震対策として講堂および実験棟の耐震補強など11件、その他安全対策として実験室整備など7件、省エネ対策2件、その他を実施した。

試験設備に関しては、ハイブリッド載荷試験装置の新設が2012年3月に完了したほか、各種試験設備の新設・改良22件を行った。これらの中から主だった件名の概要について以下に示すとともに、主な試験装置を附属資料6に示す。

(1)ハイブリッド載荷試験装置の新設(図4-2-1)

構造物のハイブリッド実験が可能な載荷試験装置を新設した。ハイブリッド実験とは、実験と数値解析を連動させた土木構造物等の新しい実験方法である。構造物全体の挙動は数値解析で評価し、また、鉄筋コンクリート等の非線形特性を有する部材の挙動は実験で評価し、両者を同時進行させてデータを相互に関連させることにより、特に大規模地震時の構造物の大変形挙動等を精度よく評価できるようになった。追加したハイブリッド載荷試験装置は、静的載荷時は荷重750kN、最大変位±250mm、動的載荷時は荷重300kN、周波数1Hzの条件で最大変位±40mm(正弦波、3載荷)の能力を有する。鉄道構造物の安全性を評価するため、特に大きな変位に対応することに重点をおいて開発した。

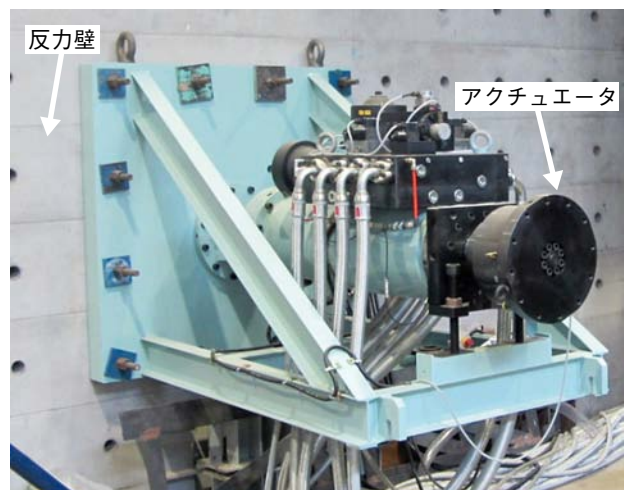


図4-2-1 ハイブリッド載荷試験装置

(2) 台車旋回性能試験装置の新設(図4-2-2)

本試験装置は台車の旋回抵抗力を測定するための装置である。旋回抵抗力とは、台車が曲線を通過するときの回転抵抗で、空気ばねを前後方向にねじることによって生じる力、台車・車体間のダンパで発生する力等から構成され、台車の曲線通過性能に密接に関係する。旋回抵抗力は、車両試験台での試験では計測することができず、これまでは部品単体の性能試験結果を足し合わせることで間接的に求めていたが、本装置により、空気ばねや、ダンパ、牽引装置を台車に組み込んだ状態かつ車体荷重を掛けた状態(在姿状態)で、直接測定することが可能となった。試験結果は、緻密な曲線通過性能向上のための研究開発(例えば、シミュレーション技術)に活用でき、台車の曲線通過性能の向上に活かされる。また、本試験装置は鉄道車両輸出の際の検査等にも適用できるようにヨーロッパの鉄道車両の試験規格にも配慮して仕様を設定している。また、旋回抵抗力と同時に、車輪・レール間に作用する力(輪重・横圧)を計測する機能も有している。

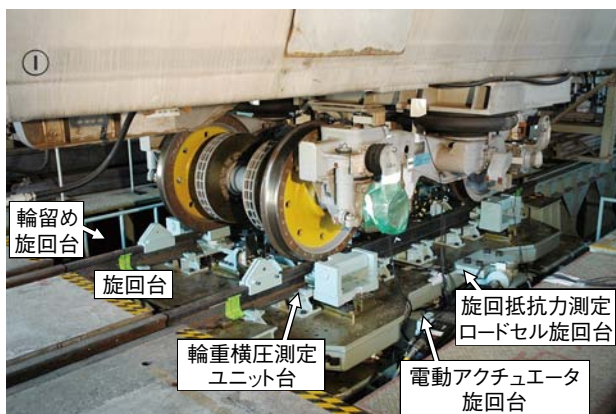


図4-2-2 台車旋回性能試験装置

(3) 鉄道用部品の振動試験機の更新(図4-2-3)

本試験機は鉄道車両用品等の振動試験および衝撃試験に用いるものであり、1991年度に設置した既設の試験機を更新した。鉄道車両用品の振動試験方法の規格としてJIS E 4031があるが、2008年の改正により従来の正弦波加振からランダム波加振となった。新試験機は正弦波加振に加えて、ランダム波加振が可能であり、従来機ではできなかった現行JIS規格に基づく振動試験の実施が可能となった。最大加振力は40kN、最大搭載質量は500kg、加振方向は垂直および水平の二方向がそれぞれ単独で可能である。さらに、正弦半波パルスによる衝撃試験および任意の時刻歴波形による加振が可能であり、従来機に比べて適用範囲や用途が大幅に広がった。

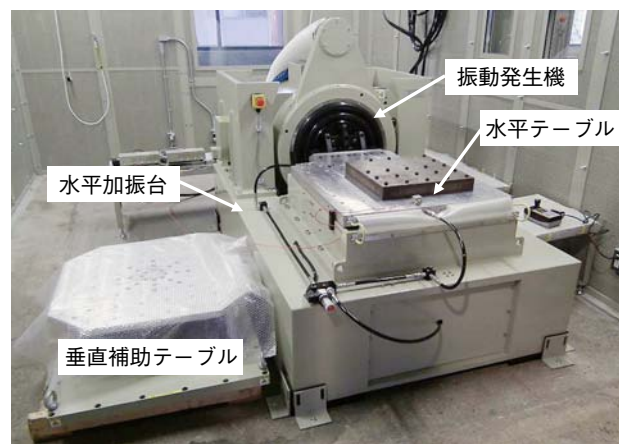


図4-2-3 鉄道用部品の振動試験機

4.3 25周年の活動

鉄道総研創立25周年にあたり、全所の役職員が一堂に会して、今後の運営および活動に関する方向性を考える機会とするための記念シンポジウム「鉄道総研のこれからの25年を考える」を開催した。

(1) 開催日時：2011年12月9日(金)

14:00～17:15

(2) 開催場所：鉄道総研国立研究所・講堂

(3) 参加者：役職員、技術顧問(約430名)

※ 米原風洞実験センターへはインターネット中継

(4) プログラム

鉄道総研のこれまでの25年の歩み(講演1)、現在の活動状況(講演2)、これからの25年のあり方(パネルディスカッション)の3部構成とした。

進行：高井企画室長

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| 講演1「鉄道の機能向上に取り組んだ25年」 |       |
| 講演者：企画室長              | 高井 秀之 |
| 講演2「今、何をすべきか」         |       |
| 講演者：専務理事              | 熊谷 則道 |
| パネルディスカッション           |       |
| 「鉄道総研のこれからの25年を考える」   |       |
| モデレータ：                |       |
| 理事長                   | 垂水 尚志 |
| パネリスト：                |       |
| 専務理事                  | 熊谷 則道 |
| 車両構造技術研究部 車両振動研究室長    | 富岡 隆弘 |
| 構造物技術研究部 耐震構造研究室長     | 室野 剛隆 |
| 信号通信技術研究部 列車制御研究室長    | 平栗 滋人 |
| 材料技術研究部 超電導応用研究室長     | 富田 優  |
| 人間科学研究部 安全性解析研究室長     | 宮地由芽子 |

(5) 概要

講演1では、高井企画室長が、設立から現在に至る活動を図や写真を交えて概観し、これまでの25年の歩みを振り返った。活動を支え、技術ポテンシャルを維持するための試験設備の整備や、活動領域の拡大に伴う組織

の設置等が紹介された。

講演2では、熊谷専務理事が、現在の鉄道事業の状況を踏まえ、鉄道総研の存在価値を高めるために進むべき方向と課題を整理した。研究開発の将来ビジョンとして、20年後を見通して2009年にまとめた研究開発計画「RTRIリサーチマップ」を念頭に置くこと、鉄道総研の社会的な役割を認識して職員一人ひとりが積極的に活動する必要があること等と呼びかけた。

パネルディスカッションでは、講演1と講演2をふまえて鉄道総研のこれからの25年のあり方を考えるため、2つのテーマ「経営・運営の将来像－研究マネジメントのあり方」「研究開発の将来像－ブレークスルーを実現する研究」を設定した。

最初に、モデレータである垂水理事長から「社会・交通環境の変化」「鉄道総研の現状の課題」に関する話題を提起した。続いて、パネリストである若手研究室長5名が、研究開発現場の視点から「テーマヒアリングのありかた」「国・鉄道事業者との関係」「人材確保と人材育成」「基礎研究の重要性」「研究におけるシミュレーションの可能性」「事故データ等の集約の必要性」等に関する意見を述べた。

さらに、会場参加者からの質疑をうけ、パネリストと会場参加者との間で「研究室長の後継者育成」「人材確保」「試験設備のあり方」等に関する活発な意見交換が行われた。

最後にモデレータから「創立25年を経て我々が目指していた逞しい研究者集団が実現した。これからの25年に向けて、革新的な研究開発への挑戦、新たな発想による試験設備の検討、総合力の発揮、鉄道事業者との連携、そして『基本に帰る』を掲げて進もう。」とのまとめがあり、シンポジウムを終了した。



図4-3-2 パネルディスカッションの様子



図4-3-1 講演1(左)と講演2(右)の様子



## 沿 革

1907. 3.12 帝国鉄道庁鉄道調査所発足
1913. 5. 5 鉄道院・総裁官房研究所となる
1920. 5.15 鉄道省大臣官房研究所となる
1942. 3.14 鉄道技術研究所に改称
1949. 6. 1 日本国有鉄道発足に伴い本社付属機関となる
1957. 5.30 銀座ヤマハホールで講演会を開催「東京－大阪間3時間の可能性」
1957. 6. 1 構造物設計事務所設立
- 1959.10.16 研究所本体を東京都北多摩郡国分寺町（現・国分寺市）に移転
- 1960.10.13 アジア各国鉄道首脳懇談会（A R C）を開催
1963. 6. 1 鉄道労働科学研究所設立
1977. 4.16 宮崎浮上式鉄道実験センター開設
- 
- 1986.12.10 **財団法人鉄道総合技術研究所（本所；東京都国分寺市）の設立**
1987. 4. 1 国鉄分割民営化に伴い、研究・開発部門を承継
1987. 7.15 運輸省より鉄道施設工事の完成検査を行う検査機関に指定される
- 1990.11.15 車両試験装置完成
1991. 3.31 人間科学実験棟完成
- 1992.10.16 新宿オフィス開設
1993. 1.31 ブレーキ性能試験機・ディスクブレーキ試験機完成
1996. 6. 5 大型低騒音風洞本格稼働
1996. 7. 1 山梨実験センター、鉄道技術推進センター設立
1997. 6. 1 国際鉄道連合（U I C）に加盟
- 1998.10.19 東京オフィス開設
- 1999.10.19 世界鉄道研究会議（W C R R' 99）を国立研究所で開催
2000. 6.28 鉄道設計技士試験が運輸大臣指定を取得
- 2003.12. 2 山梨リニア実験線で有人での世界最高速度581km/hを達成
- 2008.10.31 大型振動試験装置完成
2010. 4. 1 鉄道国際規格センター設立
2011. 4. 1 公益財団法人へ移行
- 2011.12.10 創立25周年を迎える

研究テーマの種類別件数

| テーマ種類      |           |               | テーマ件数 |
|------------|-----------|---------------|-------|
| 安全性の向上     | 安全性の確保    | 自然災害の防止       | 26    |
|            |           | 走行安全性         | 27    |
|            |           | 乗客の安全性        | 12    |
|            |           | 安全性評価・安全管理    | 22    |
|            | 信頼性の確保    | 設備の信頼性評価      | 11    |
|            |           | 設備の信頼性評価信頼性向上 | 15    |
| 検査・診断精度の向上 |           |               | 17    |
| 環境との調和     | 沿線環境の改善   | 騒音・低周波音評価・対策  | 12    |
|            |           | 振動・その他環境評価・対策 | 11    |
|            | 省エネルギー    | 消費エネルギー評価     | 3     |
|            |           | 省エネルギー化       | 19    |
| 低コスト化      | 保全業務の効率化  |               | 22    |
|            | 保全性向上     | 車両・設備・材料の長寿命化 | 23    |
|            |           | 新しい構造         | 12    |
|            |           | 補修法・リニューアル技術  | 9     |
|            | 設計・施工法の改良 |               | 14    |
| 輸送業務の効率化   |           | 5             |       |
| 利便性の向上     | 高速化・速達化   | 在来線の速度向上      | 2     |
|            |           | 新幹線の速度向上      | 6     |
|            | 輸送サービスの向上 | 輸送の増強・弾力化     | 4     |
|            |           | 駅・車内環境の評価・改善  | 10    |
|            |           | 移動円滑化         | 5     |
|            |           | 情報サービスの向上     | 3     |
| 共通基盤技術の高度化 |           |               | 5     |
| 技術基準       |           |               | 7     |
| 調査研究       |           |               | 6     |
| 合 計        |           |               | 308   |

財務諸表

(1) 貸借対照表(2012年3月31日現在)

(単位:千円)

| 科 目               | 当年度          | 前年度 | 増減 |
|-------------------|--------------|-----|----|
| <b>I 資産の部</b>     |              |     |    |
| 1. 流動資産           |              |     |    |
| 現金                | 776,878      |     |    |
| 預金                | 2,536,467    |     |    |
| 未収金               | 21,628       |     |    |
| 未払金               | 50,574       |     |    |
| 流動資産合計            | 3,385,548    |     |    |
| 2. 固定資産           |              |     |    |
| (1) 基本財産          |              |     |    |
| 土地                | 195,376      |     |    |
| 投資有価証券            | 646,393      |     |    |
| 定期預金              | 32           |     |    |
| 基本財産合計            | 841,801      |     |    |
| (2) 特定資産          |              |     |    |
| 建築物               | 1,050,965    |     |    |
| 構築物               | 10,600,883   |     |    |
| 機械装置              | 20,027,060   |     |    |
| 車両運搬具             | -            |     |    |
| 器具備品              | 292,750      |     |    |
| 建設仮勘定             | 91,376       |     |    |
| 無形固定資産            | 99,207       |     |    |
| 退職給付引当資産          | 3,790,304    |     |    |
| 山梨実験線建設借入金引当資産    | 9,746,668    |     |    |
| 特定資産合計            | 45,699,217   |     |    |
| (3) その他固定資産       |              |     |    |
| 建築物               | 4,109,076    |     |    |
| 構築物               | 1,190,397    |     |    |
| 機械装置              | 4,562,938    |     |    |
| 車両運搬具             | 15,452       |     |    |
| 器具備品              | 1,411,976    |     |    |
| 土地                | 8,760,058    |     |    |
| 建設仮勘定             | 8,287,065    |     |    |
| 無形固定資産            | 657,359      |     |    |
| その他の投資資産          | 296,872      |     |    |
| その他固定資産合計         | 29,291,199   |     |    |
| 固定資産合計            | 75,832,218   |     |    |
| 資産合計              | 79,217,766   |     |    |
| <b>II 負債の部</b>    |              |     |    |
| 1. 流動負債           |              |     |    |
| 1年以内返済予定の長期借入金    | 2,543,760    |     |    |
| 1年以内支払予定のリース債務    | 81,900       |     |    |
| 未払金               | 2,939,996    |     |    |
| 未払法人税等            | 120          |     |    |
| 未払消費税等            | 128,945      |     |    |
| 前受り金              | 2,782        |     |    |
| 賞与引当金             | 76,211       |     |    |
| 流動負債合計            | 529,170      |     |    |
| 2. 固定負債           |              |     |    |
| 長期借入金             | 34,246,920   |     |    |
| リース債務             | 6,825        |     |    |
| 取得協力金             | 16,282,223   |     |    |
| 退職給付引当金           | 16,282,223   |     |    |
| 退職慰労引当金           | 3,790,304    |     |    |
| 環境対策引当金           | 181,536      |     |    |
| 環境対策引当金           | 276,640      |     |    |
| 固定負債合計            | 54,784,450   |     |    |
| 負債合計              | 61,087,337   |     |    |
| <b>III 正味財産の部</b> |              |     |    |
| 1. 指定正味財産         |              |     |    |
| 継資産               | 841,801      |     |    |
| 補助金               | 1,952,945    |     |    |
| 指定正味財産合計          | 2,794,747    |     |    |
| (うち基本財産への充当額)     | (841,801)    |     |    |
| (うち特定資産への充当額)     | (1,952,945)  |     |    |
| 2. 一般正味財産         |              |     |    |
| (うち基本財産への充当額)     | 15,335,682   |     |    |
| (うち特定資産への充当額)     | (-)          |     |    |
| (うち特定資産への充当額)     | (39,955,966) |     |    |
| 正味財産合計            | 18,130,429   |     |    |
| 負債及び正味財産合計        | 79,217,766   |     |    |

注)千円未満を切捨てによって表示した。

## (2) 正味財産増減計算書(2011年4月1日から2012年3月31日まで)

(単位:千円)

| 科 目             | 当年度         | 前年度 | 増減 |
|-----------------|-------------|-----|----|
| I 一般正味財産増減の部    |             |     |    |
| 1. 経常増減の部       |             |     |    |
| (1) 経常収益        |             |     |    |
| ① 基本財産運用益       | 12,065      |     |    |
| ② 特定資産運用益       | 131,019     |     |    |
| ③ 旅客・貨物鉄道会社受取負担 | 12,790,648  |     |    |
| ④ 受取会費          | 228,209     |     |    |
| ⑤ 事業収益          | 3,525,059   |     |    |
| ⑥ 受取補助金等        | 670,093     |     |    |
| ⑦ 雑収益           | 217,906     |     |    |
| 経常収益計           | 17,575,001  |     |    |
| (2) 経常費用        |             |     |    |
| ① 事業費           | 15,594,242  |     |    |
| 給料等             | 4,034,031   |     |    |
| 賞与引当金繰入額        | 480,168     |     |    |
| 退職給付費用          | 559,377     |     |    |
| 環境対策引当金繰入額      | 3,469       |     |    |
| 外注費             | 3,847,036   |     |    |
| その他物件費          | 2,408,849   |     |    |
| 減価償却費           | 3,248,058   |     |    |
| 支払利息            | 1,013,250   |     |    |
| ② 管理費           | 1,349,285   |     |    |
| 給料等             | 446,320     |     |    |
| 役員報酬等           | 140,760     |     |    |
| 賞与引当金繰入額        | 51,350      |     |    |
| 退職給付費用          | 59,263      |     |    |
| 役員退職慰労引当金繰      | 43,047      |     |    |
| 外注費             | 207,869     |     |    |
| その他物件費          | 372,764     |     |    |
| 減価償却費           | 27,908      |     |    |
| 経常費用計           | 16,943,527  |     |    |
| 評価損益等調整前当期      | 631,474     |     |    |
| 特定資産評価損益等       | △ 7,480     |     |    |
| 当期経常増減額         | 623,994     |     |    |
| 2. 経常外増減の部      |             |     |    |
| (1) 経常外収益       |             |     |    |
| ① 固定資産受贈益       | 21,388      |     |    |
| ② 受取補助金等        | 40,204      |     |    |
| ③ 雑収益           | 91,483      |     |    |
| 経常外収益計          | 153,076     |     |    |
| (2) 経常外費用       |             |     |    |
| ① 固定資産除却損       | 2,263,996   |     |    |
| 経常外費用計          | 2,263,996   |     |    |
| 当期経常外増減額        | △ 2,110,919 |     |    |
| 税引前当期一般正味財産     | △ 1,486,925 |     |    |
| 法人税、住民税及び事業     | 120         |     |    |
| 当期一般正味財産増減額     | △ 1,487,045 |     |    |
| 一般正味財産期首残高      | 16,822,728  |     |    |
| 一般正味財産期末残高      | 15,335,682  |     |    |
| II 指定正味財産増減の部   |             |     |    |
| ① 受取補助金等        | 336,815     |     |    |
| ② 基本財産運用益       | 12,065      |     |    |
| ③ 一般正味財産への振替額   | △ 224,215   |     |    |
| 当期指定正味財産増減額     | 124,665     |     |    |
| 指定正味財産期首残高      | 2,670,081   |     |    |
| 指定正味財産期末残高      | 2,794,747   |     |    |
| III 正味財産期末残高    | 18,130,429  |     |    |

注)千円未満を切捨ててによって表示した。

主な部外発表一覧

(1) 部外発表一覧(和文)

| 発表年月   | タイトル   | 掲載誌(講演会)   | 筆者   | 巻号                                 |
|--------|--|--|--|------------------------------------|
| 2011/4 | 自動車利用に影響を与える都市環境・個人要因のマルチレベル分析                           | 日本都市計画学会論文<br>文集   | 鈴木崇正, 室町泰徳(東京工業大学)   | Vol. 46, No. 1,<br>pp. 13-18       |
| 2011/4 | 土構造物の耐震性診断と対策 「2. 地震による土構造物の被災形態」                        | 土と基礎(地盤工学会誌)   | 渡辺健治, 松尾修  | Vol. 59, No. 4,<br>pp. 39-45       |
| 2011/4 | 施工性を考慮した鋼鉄道橋の複合構造化に関する研究                                 | 構造工学論文集  | 谷口望, 半坂征則  | Vol. 57,<br>pp. 1052-1059          |
| 2011/4 | 鉄道用合成桁の実剛性の評価方法に関する研究                                    | 構造工学論文集  | 谷口望  | Vol. 57,<br>pp. 1017-1025          |
| 2011/4 | 地表位置の距離減衰式から工学的基盤位置の地震動を推定する簡易手法                         | 構造工学論文集  | 坂井公俊, 室野剛隆, 桐生郷史(ジェイ<br>アール東日本コンサルタンツ)                                     | Vol. 57,<br>pp. 332-339            |
| 2011/4 | 鉄道電車線柱用制震ダンパーの開発と振動台実験による検証                              | 構造工学論文集  | 豊岡亮洋, 坂井公俊, 室野剛隆, 江尻讓<br>嗣(大林組), 田中剛(オイレス工業),<br>横川英彰(オイレス工業)              | Vol. 57,<br>pp. 542-550            |
| 2011/5 | Gd123超電導体の液体窒素温度での静的負荷による応力ひずみ挙動                         | 低温工学   | 藤本浩之, 村上明(弘前大学), 手嶋英<br>一(新日本製鐵),<br>森田充(新日本製鐵)                            | Vol. 46, No. 5,<br>pp. 239-245     |
| 2011/5 | 中実円形断面鉄筋コンクリートはりのせん断耐力評価に関する実験的研究                        | 土木学会論文集  | 渡辺健, 大石峻也(鹿島建設株式会社),<br>米花萌(東京工業大学), 二羽淳一郎<br>(東京工業大学)                     | Vol. 67, No. 2,<br>pp. 200-212     |
| 2011/5 | デジタル仮想インピーダンスによるLR回路を用いた圧電シャント制振のための安定化補償                | 日本機械学会論文集<br>(JSME Int.J.)                                 | 瀧上唯夫   | Vol. 77, No. 777,<br>pp. 1781-1792 |
| 2011/5 | アクティブマスダンパを用いた鉄道車両の車体弾性振動の多モード振動制御(解析モデルの作成と実車による基礎試験)   | 日本機械学会論文集<br>(JSME Int.J.)                                 | 秋山裕喜, 富岡隆弘, 瀧上唯夫   | Vol. 77, No. 777,<br>pp. 1836-1849 |
| 2011/5 | パンタグラフ接触力による架空電車線の応力診断法                                  | 日本機械学会論文集<br>(JSME Int.J.)                                 | 網干光雄, 久須美俊一, 倉岡拓也  | Vol. 77, No. 777,<br>pp. 152-160   |
| 2011/5 | 可変剛性ばねによるパンタグラフの追従性能向上手法 第一報: 追従性能向上手法概要と数値シミュレーションによる検証 | 日本機械学会論文集<br>(JSME Int.J.)                                 | 山下義隆, 池田充  | Vol. 77, No. 777,<br>pp. 370-377   |
| 2011/6 | モバイル高温超電導磁石の保冷特性および永久電流モード特性                             | Applied<br>Electromagnetics and<br>Mechanics(日本AEM<br>学会誌) | 水野克俊, 長嶋賢, 長谷川均, 笹川卓,<br>小方正文, 荒井有気  | Vol. 19, No. 2,<br>pp. 249-254     |
| 2011/6 | 既存市街地再整備方針立案におけるDCBAメソッドの応用                              | 日本建築学会技術報<br>告集  | 長谷川佳   | Vol. 17,<br>pp. 603-606            |
| 2011/6 | 光ファイバセンサによる転がり軸受の転動体荷重測定法(第2報, 動的測定)                     | 日本機械学会論文集<br>(C編)(JSME Int.J.)                             | 永友貴史, 高橋研, 岡村吉晃, 木川武彦<br>(元・鉄道総研), 野口昭治(東京理科<br>大学)                        | Vol. 77, No. 778,<br>pp. 273-286   |
| 2011/6 | 新幹線高速運転に対応した電車線架設指針                                      | 電気学会論文誌  | 網干光雄, 常本瑞樹   | Vol. 131, No. 6,<br>pp. 837-843    |
| 2011/6 | 高温超電導電動機を電気鉄道に適用した電力負荷特性の向上に関する基礎検討                      | 電気学会論文誌  | 小西武史, 中村武恒, 西村敏治, 雨宮尚<br>之   | Vol. 131, No. 6,<br>pp. 493-501    |
| 2011/6 | 駅ホームにおける列車風評価法   | 人間工学(日本人間工<br>学会誌)   | 小美濃幸司, 遠藤広晴, 種本勝二, 白戸<br>宏明, 澤貢, 武居泰                                       | Vol. 47, No. 3,<br>pp. 79-89       |
| 2011/6 | 鉄道トンネルにおける覆工コンクリートの劣化と維持管理                               | トンネルと地下(日本<br>トンネル技術協会誌)                                   | 上田洋  | Vol. 42, No. 6,<br>pp. 49-56       |
| 2011/6 | 表面色によるコンクリート表層部の物質移動抵抗性の非破壊評価に関する基礎的検討                   | コンクリート工学年<br>次論文集  | 西尾壮平, 上田洋, 岸利治(東京大学)   | Vol. 33, No. 1,<br>pp. 1751-1756   |
| 2011/6 | 疲労き裂進展解析を用いた高強度鉄筋の疲労強度に関する研究                             | コンクリート工学年<br>次論文集  | 田中寿志, 中村光(名古屋大学), 国枝<br>稔(名古屋大学)   | Vol. 33, No. 2,<br>pp. 787-792     |
| 2011/6 | 若材齢モルタルの引張型基本クリープと微視的破壊に対するAE法による関連評価                    | コンクリート工学年<br>次論文集  | 渡辺健, 榊原直輝(東京工業大学),<br>W. Jason WEISS (Purdue University),<br>二羽淳一郎(東京工業大学) | Vol. 33, No. 1,<br>pp. 455-460     |
| 2011/6 | AE法による圧縮クリープ荷重を受けるコンクリートの損傷評価と破壊の局所化領域の検討                | コンクリート工学年<br>次論文集  | 藤枝智子(東京工業大学), 松本浩嗣<br>(東京工業大学), 渡辺健, 二羽淳一郎<br>(東京工業大学)                     | Vol. 33, No. 1,<br>pp. 461-466     |
| 2011/6 | 委員会報告コンクリートと補強材の付着定着挙動と構成則の利用研究委員会                       | コンクリート工学年<br>次論文集  | 島弘(高知工科大学), 金久保利之(筑<br>波大学), 内田裕一(岐阜大学), 渡辺健                               | Vol. 33, No. 1,<br>pp. 10-19       |
| 2011/6 | ハーフプレキャストRC開削トンネル中床版の部材性能                                | コンクリート工学年<br>次論文集  | 中田裕喜, 田所敏弥, 谷村幸裕, 徳永光<br>宏   | Vol. 33, No. 2,<br>pp. 487-492     |
| 2011/6 | 逆対称曲げを受けるせん断スパン比が小さいRC柱のせん断耐力に及ぼす鉄筋配置の影響                 | コンクリート工学年<br>次論文集  | 松本光矢, 田所敏弥, 谷村幸裕, 進藤良<br>則((独)鉄道建設・運輸施設整備支援<br>機構設計技術部)                    | Vol. 33, No. 2,<br>pp. 733-738     |
| 2011/6 | 上側引張を受けるRC梁のせん断耐力に及ぼすせん断補強鉄筋の影響                          | コンクリート工学年<br>次論文集  | 轟俊太郎, 田所敏弥, 谷村幸裕, 進藤良<br>則((独)鉄道建設・運輸施設整備支援<br>機構設計技術部)                    | Vol. 33, No. 2,<br>pp. 739-744     |

| 発表年月   | タイトル  | 掲載誌(講演会)                   | 筆者  | 巻号                              |
|--------|---|----------------------------|---|---------------------------------|
| 2011/6 | 高速列車走行が疲労振幅及び等価繰り返し回数に及ぼす影響                         | コンクリート工学年次論文集              | 曾我部正道, 後藤恵一, 徳永宗正, 浅沼潔  | Vol. 33, pp. 793-798            |
| 2011/6 | 列車荷重のモデル化が構造物の地震時動的応答に及ぼす影響                         | コンクリート工学年次論文集              | 徳永宗正, 曾我部正道, 浅沼潔  | Vol. 33, pp. 871-876            |
| 2011/6 | インパルスハンマーによる多点加振を用いた部材振動特性の同定                       | コンクリート工学年次論文集              | 松岡弘大(大阪大学), 貝戸清之(大阪大学), 徳永宗正, 曾我部正道   | Vol. 33, pp. 955-960            |
| 2011/6 | 鉄道車輪とまくらぎ間で発生する接触力に関する研究                            | コンクリート工学年次論文集              | 後藤恵一, 曾我部正道, 浅沼潔  | Vol. 33, pp. 781-786            |
| 2011/6 | 炭素繊維帯(CFB)で補強した鉄筋コンクリート柱の変形性能                       | コンクリート工学年次論文集              | 京野光男, 岡本大, 谷村幸裕, 小牧秀之(JX日鉱日石エネルギー(株))   | Vol. 33, No. 2, pp. 1045-1050   |
| 2011/7 | 鉄道高架橋上の防音壁の地震時安全性評価                                 | 鉄道力学論文集-シンポジウム発表論文         | 徳永宗正, 曾我部正道, 浅沼潔, 松本光矢(JR北海道), 山東徹生(鉄道・運輸機構), 徳富恭彦(鉄道・運輸機構)                             | Vol. 15, pp. 156-163            |
| 2011/7 | 脱線後の車輪と軌道の接触モデルに関する研究                               | 鉄道力学論文集-シンポジウム発表論文         | 後藤恵一, 曾我部正道, 浅沼潔  | Vol. 15, pp. 132-139            |
| 2011/7 | 列車荷重を用いた過渡応答解析によるPCまくらぎの振動特性                        | 鉄道力学論文集-シンポジウム発表論文         | 坂井宏隆, 浦川文寛, 名村明, 相川明  | Vol. 15, pp. 73-80              |
| 2011/7 | 鉄道構造物の耐震設計で用いる設計地震動の時刻歴波形に関する検討                     | 鉄道力学論文集-シンポジウム発表論文         | 坂井公俊, 室野剛隆, 川西智浩(京都大学)  | Vol. 15, pp. 164-169            |
| 2011/7 | 盛土の滑動変形量算定のための設計地震動に関する検討                           | 鉄道力学論文集-シンポジウム発表論文         | 田上和也(ジェイアール東海コンサルタンツ), 室野剛隆, 坂井公俊, 松丸貴樹, 渡辺健治, 神田政幸                                     | Vol. 15, pp. 170-174            |
| 2011/7 | 鉄道路線の地震被害確率評価法の開発と検証                                | 鉄道力学論文集-シンポジウム発表論文         | 豊岡亮洋, 坂井公俊, 西村隆義, 室野剛隆  | Vol. 15, pp. 41-48              |
| 2011/7 | 鋼板巻き補強したラーメン高架橋の衝撃振動試験標準値算定式                        | 鉄道力学論文集-シンポジウム発表論文         | 阿部慶太, 大村寛和, 篠田昌弘, 藤井大三  | Vol. 15, No. 1, pp. 1-8         |
| 2011/7 | 地盤挙動の空間変動の影響を考慮した地震時軌道面の不同変位の照査方法                   | 鉄道力学論文集-シンポジウム発表論文         | 羅休, 坂井公俊, 曾我部正道   | Vol. 15, pp. 175-182            |
| 2011/7 | レーザーリモートセンシングによるコンクリート部材の非破壊検査法の課題とその解決策            | 鉄道力学論文集-シンポジウム発表論文         | 御崎哲一, 坂本保彦, 篠田昌弘, 島田義則, オレグコチャエフ, 渡邊英世, 江本茂夫  | No. 15, pp. 57-64               |
| 2011/7 | 起振器を用いたスラブ軌道の走行安定性に関する評価法                           | 鉄道力学論文集-シンポジウム発表論文         | 坂本寛章, 真井哲生, 篠田昌弘, 御崎哲一, 坂本保彦, 藤井大三  | No. 15, pp. 124-131             |
| 2011/7 | 軌道階水平剛性が開床式RCラーメン高架橋の耐震性能に及ぼす影響                     | 鉄道力学論文集-シンポジウム発表論文         | 中田裕喜, 曾我部正道, 谷村幸裕, 松本光矢, 進藤良則((独)鉄道建設・運輸施設整備支援機構設計技術部), 千葉寿((独)鉄道建設・運輸施設整備支援機構東北新幹線建設局) | Vol. 15, pp. 148-154            |
| 2011/7 | 鉄筋コンクリート構造物のはく落形状に関する調査                             | 鉄道力学論文集-シンポジウム発表論文         | 轟俊太郎, 曾我部正道, 谷村幸裕   | Vol. 15, pp. 9-16               |
| 2011/7 | 土構造物の耐震性診断と対策                                       | 土と基礎(地盤工学会誌)               | 館山勝   | Vol. 59, No. 7, pp. 82-89       |
| 2011/7 | 劣化解析に基づいた鉄道車両用床材へのナノコンポジット適用と現行床材のリサイクルに関する研究       | 日本ゴム協会誌                    | 伊藤幹彌  | Vol. 84, No. 7, pp. 210         |
| 2011/8 | メタカオリンを出発物質としたLi含有ゼオライトの合成                          | 粘土科学                       | 上原元樹, 水野清, 佐藤隆恒, 松本泰治(栃木県産業技術センター), 後藤義昭(龍谷大学)  | Vol. 50, No. 1, pp. 1-11        |
| 2011/8 | 2004年新潟県中越地震の特性化震源モデルと経験的サイト増幅・位相特性を考慮した強震動シミュレーション | 日本地震工学会論文集                 | 坂井公俊, 野津厚(港湾空港技術研究所)  | Vol. 11, No. 3, pp. 40-58       |
| 2011/8 | 輪軸の質量アンバランスに起因する鉄道車両の車体振動抑制                         | 日本機械学会論文集(JSME Int.J.)     | 富岡隆弘, 瀧上唯夫  | Vol. 77, No. 780, pp. 3078-3093 |
| 2011/9 | 列車内の縦手すりの設置間隔に関する検討                                 | 人間生活工学                     | 斎藤綾乃, 村越暁子  | Vol. 12, No. 2, pp. 43-49       |
| 2011/9 | 可動式ホーム柵の開閉ボタンの配置による操作性の違い                           | 人間生活工学                     | 斎藤綾乃, 鈴木綾子, 鈴木大輔, 鈴木浩明  | Vol. 12, No. 2, pp. 50-56       |
| 2011/9 | 鉄道橋梁下部構造物の維持管理と最新の診断手法                              | 土と基礎(地盤工学会誌)               | 篠田昌弘, 中島進, 阿部慶太   | Vol. 59, No. 9, pp. 18-21       |
| 2011/9 | 土構造物の耐震性診断と対策                                       | 土と基礎(地盤工学会誌)               | 篠田昌弘  | Vol. 59, No. 9, pp. 57-64       |
| 2011/9 | 振動特性を考慮した種々の構造を持つPCまくらぎの3次元FEM解析                    | 土木学会論文集A2                  | 坂井宏隆, 浦川文寛, 相川明, 名村明  | Vol. 67, No. 2, pp. I_955-I_964 |
| 2011/9 | バラスト砕石集合体の弾性体モデル構築と振動解析                             | 土木学会論文集A2                  | 浦川文寛, 相川明   | Vol. 67, No. 2, pp. I_395-I_404 |
| 2011/9 | 静電気式粉体流量センサーの耐久性・信頼性に関する研究                          | 日本機械学会論文集(A編)(JSME Int.J.) | 具嶋和也, 松坂修二(京都大学), 長谷部伸治(京都大学)   | Vol. 77, No. 781, pp. 1540-1553 |
| 2011/9 | レール研削と低速時の車輪フランジ乗り上がりに関する一考察                        | 日本機械学会論文集(JSME Int.J.)     | 土井久代, 宮本岳史, 古川敦, 穴見徹広(JR東日本)  | Vol. 77, No. 781, pp. 122-133   |

| 発表年月    | タイトル   | 掲載誌(講演会)                       | 筆者  | 巻号                           |
|---------|--|--------------------------------|---|------------------------------|
| 2011/9  | 大型振動試験装置を用いた実台車脱線実験                                  | 日本機械学会論文集(JSME Int.J.)         | 飯田浩平, 鈴木貢, 宮本岳史, 西山幸夫, 梶谷泰史(JR 東日本), 加藤博之(JR 東日本), 浅野浩二(JR 東日本), 名倉宏明(住金) | Vol. 77, No. 781, pp. 20-33  |
| 2011/9  | 高速鉄道車両の縦曲線乗り心地に関する基礎的検討                              | 日本機械学会論文集(JSME Int.J.)         | 島宗亮平, 中川千鶴, 大野央人, 白戸宏明  | Vol. 77, pp. 3205-3210       |
| 2011/9  | 連続回転型磁気冷凍システムの構築と性能解析                                | 日本冷凍空調学会論文集                    | 脇耕一郎, 長嶋賢, 荒井有気, 水野克俊   | Vol. 28, No. 3, pp. 213-223  |
| 2011/10 | コンクリート中の鉄筋の腐食速度におよぼす含水率の影響                           | コンクリート構造物の補修, 補強, アップグレート論文報告集 | 飯島亨, 上田洋, 玉井謙, 横田優(四国総合技術研究所)   | Vol. 11, pp. 141-146         |
| 2011/10 | リチウム含有ゼオライト添加注入材の開発とアルカリシリカ反応抑制効果                    | コンクリート構造物の補修, 補強, アップグレート論文報告集 | 水野清, 上原元樹, 佐藤隆恒, 松本泰治(栃木県産業技術センター), 後藤義昭(龍谷大学)                            | Vol. 11, pp. 493-500         |
| 2011/10 | コンクリートと断面修復材との界面における接着特性と水分移動抵抗性                     | コンクリート構造物の補修, 補強, アップグレート論文報告集 | 上田洋, 工藤輝大, 玉井謙  | Vol. 11, pp. 13-18           |
| 2011/10 | 萱生川橋梁の設計・施工  | プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウム論文   | 大熊光(大成建設), 森川陽平(三岐鉄道), 谷村幸裕, 中野誠嗣(全日本コンサルタント)                             | Vol. 20, pp. 263-266         |
| 2011/10 | 鋼材が破断したPCはりの曲げ補強に関する実験的研究                            | プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウム論文   | 渡辺健, 堀慎一, 谷村幸裕, 田所敏弥  | Vol. 20, pp. 333-338         |
| 2011/10 | 構造物表面付近の塩化物イオン濃度測定における近赤外分光法の適用性の検討                  | プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウム論文   | 郡政人(フジタ建設コンサルタント), 山本晃臣(フジタ建設コンサルタント), 飯島亨, 上田隆雄(徳島大学)                    | Vol. 20, pp. 291-294         |
| 2011/10 | 並列パルス管冷凍機システムの開発                                     | 低温工学(低温工学協会誌)                  | 水野克俊, 長嶋賢, 池田和也   | Vol. 46, No. 10, pp. 569-574 |
| 2011/10 | 小土被り山岳トンネル覆工の耐震性能と耐震設計手法に関する基礎的研究                    | 土木学会論文集F1(トンネル工学)              | 小島芳之, 野城一栄  | Vol. 67, No. 2, pp. 126      |
| 2011/10 | 防振軌道の振動低減効果の検証 軌道一体構造となる駅ビルでの固体音対策としての防振軌道の設計と施工 第二報 | 日本建築学会技術報告集                    | 伊積康彦  | Vol. 17, pp. 927-930         |
| 2011/11 | 走行列車荷重を利用したRC鉄道高架橋の部材振動の同定と動的挙動の把握                   | 土木学会論文集                        | 松岡弘大(大阪大学), 貝戸清之(大阪大学), 渡辺勉, 曾我部正道  | Vol. 67, No. 3, pp. 545-564  |
| 2011/11 | 列車走行に伴う雪の舞い上がり量の推定                                   | 寒地技術論文・報告集                     | 鎌田慈, 高橋大介, 飯倉茂弘, 栗原靖, 根本征樹(防災科研)  | Vol. 27, pp. 28-32           |
| 2011/11 | 構造変更による橋台・鋼桁形式の耐震補強に関する施工実験および載荷試験                   | 地盤工学会シンポジウム                    | 神田政幸, 須賀基晃, 野中隆博, 横山知昭, 館山勝   | Vol. 56, pp. 9-16            |
| 2011/11 | 既設土留め壁の健全度評価手法に関する研究—実物大ブロック積壁模型の載荷試験                | 地盤工学会シンポジウム                    | 篠田昌弘, 阿部慶太, 真井哲生, 中島進, 江原季映   | Vol. 56, pp. 79-86           |
| 2011/11 | 既設土留め壁の健全度評価手法に関する研究—損傷形態の分析と実物大もたれ壁模型の載荷試験—         | 地盤工学会シンポジウム                    | 篠田昌弘, 中島進, 阿部慶太, 真井哲生, 江原季映   | Vol. 56, pp. 73-78           |
| 2011/11 | もたれ壁の3次元骨組みモデルによる動的解析                                | 地盤工学会シンポジウム                    | 篠田昌弘, 真井哲生, 中島進, 阿部慶太, 江原季映   | Vol. 56, pp. 95-100          |
| 2011/11 | 既設土留め壁の実態把握と振動特性に関する検討                               | 地盤工学会シンポジウム                    | 篠田昌弘, 真井哲生, 中島進, 阿部慶太, 江原季映   | Vol. 56, pp. 87-94           |
| 2011/11 | 鋼矢板の水平せん断抵抗特性に関する模型載荷試験                              | 地盤工学会シンポジウム                    | 佐名川太亮, 西岡英俊, 神田政幸, 中山裕章, 原田典佳, 加藤篤史, 戸田和秀                                 | Vol. 56, pp. 131-136         |
| 2011/11 | 液状化による開削トンネルの浮上がり量の簡易評価法                             | 地盤工学会シンポジウム                    | 渡辺健治, 澤田亮, 館山勝, 古閑潤一  | Vol. 56, pp. 23-29           |
| 2011/11 | 大地震作用下において擁壁に作用する地震時土圧について                           | 地盤工学会シンポジウム                    | 渡辺健治  | Vol. 56                      |
| 2011/11 | 粒子法による土留め壁の変形解析                                      | 地盤工学会シンポジウム                    | 篠田昌弘, 阿部慶太, 中島進, 真井哲生, 江原季映   | Vol. 56, pp. 101-106         |
| 2011/11 | 掘削土留め工を対象とした3次元計測管理システムの開発と検証実験                      | 地盤工学会シンポジウム                    | 松丸貴樹, 田中祐二, 小島謙一  | Vol. 56, pp. 107-112         |
| 2011/11 | 掘削土留め工の計測管理における合理的な計測機器の配置に関する検討                     | 地盤工学会シンポジウム                    | 松丸貴樹, 田中祐二, 小島謙一  | No. 56, pp. 113-118          |
| 2011/11 | 先端部に閉塞空間を設けた鋼矢板の静的鉛直載荷試験                             | 地盤工学会シンポジウム                    | 中山裕章, 神田政幸, 西岡英俊, 佐名川太亮, 原田典佳, 加藤篤史, 戸田和秀                                 | Vol. 56, pp. 125-130         |
| 2011/11 | シールドトンネルのひび割れ進展過程に関する一考察                             | 土木学会論文集F1(トンネル工学)              | 焼田真司, 仲山貴司, 小西真治  | Vol. 67, No. 3, pp. 109      |
| 2011/11 | レールガス圧接における酸化介在物低減に関する検討                             | 溶接学会論文集(和文・英文)                 | 山本隆一, 辰己光正, 伊藤太初, 小溝裕一(大阪大学)  | Vol. 29, No. 4, pp. 258-266  |

| 発表年月    | タイトル   | 掲載誌(講演会)               | 筆者   | 巻号                           |
|---------|--|------------------------|--|------------------------------|
| 2011/11 | ギャップ磁束密度分を正弦波上にするための埋込磁石同期器の最適磁石配置に関する解析的検討              | 電気学会論文誌D(産業応用部門)       | 近藤稔  | Vol.131, No.11, pp.1269-1275 |
| 2011/12 | 地盤改良杭で軌道面を支持する補強盛土構造の地震時挙動                               | ジオシンセティックス論文集          | 坂本寛章,小島謙一,森野達也,米澤豊司,丸山修,青木一二三  | Vol.26, pp.63-68             |
| 2011/12 | 地盤工学研究発表総括(4.地盤挙動,【凍上】総括)                                | 土と基礎(地盤工学会誌)           | 小島謙一   | Vol.59, No.12, pp.28         |
| 2012/1  | 新幹線スラブ軌道トンネル内を伝播する圧縮波の変形の基礎方程式                           | 日本機械学会論文集(JSME Int.J.) | 宮地徳蔵,小澤智(東京工科大),福田傑,飯田雅宣,新井隆景(大阪府立大)   | Vol.78, No.785, pp.60-73     |
| 2012/1  | 遠隔非接触振動計測による岩盤の安定性評価法に関する検討                              | 岩盤力学に関するシンポジウム講演論文集    | 馬貴臣(岐阜大学),沢田和秀(岐阜大学),斎藤秀樹(応用地質株),大塚康範(応用地質株),上半文昭,村田修  | 通号41, pp.247-251             |
| 2012/1  | 湿潤高密度積雪の引張破壊強度の密度・含水率依存性                                 | 雪氷                     | 栗原靖,河島克久(新潟大学),和泉薫(新潟大学)   | Vol.74, No.1, pp.23-31       |
| 2012/1  | セラミックフォームを含んだ鋳鉄複合化制輪子の摩擦摩耗特性                             | 鑄造工学                   | 宮内瞳岨,中山淳一(北海道旅客鉄道),藤原直哉(北海道旅客鉄道)   | Vol.84, No.1, pp.15-19       |
| 2012/1  | 都市鉄道における詳細な運行情報の提供と旅客の列車選択行動                             | 電気学会論文誌                | 深澤紀子   | Vol.132, No.1, pp.129-130    |
| 2012/2  | 列車のトンネル突入により生じる圧縮波の波形予測に関する理論解析 - 高ブロックage比問題への音響理論の適用 - | ながれ                    | 宮地徳蔵,小澤智(東京工科大),新井隆景(大阪府立大)  | Vol.31, No.1, pp.45-59       |
| 2012/2  | 極低温での光ファイバ温度センサの感度向上                                     | 低温工学(低温工学協会誌)          | 山田秀之,長嶋賢,水野克俊,小方正文   | Vol.47, No.2, pp.96-102      |
| 2012/2  | 剛体電車線の凹凸とその低減手法  | 電気学会論文誌                | 網干光雄,清水政利  | Vol.132, No.2, pp.148-154    |
| 2012/2  | 開離時アーク放電が集電系材料の質量と表面状態に及ぼす影響                             | 電気学会論文誌                | 早坂高雅,久保田喜雄   | Vol.132, No.2, pp.163-169    |
| 2012/2  | 北陸新幹線(高崎・金沢間)60Hzき電区間対応DS-ATCの開発                         | 電気学会論文誌                | 横田倫一(鉄道・運輸機構),須貝孝博(鉄道・運輸機構),小山智之(鉄道・運輸機構),遠藤博昭(JR東日本),葛西隆也(JR東日本),武田真吾(JR東日本),寺田夏樹,宮本真行(日立製作所) | Vol.132, No.2, pp.194-203    |
| 2012/2  | 無線式踏切制御における警報時間短縮のための走行制御の検討                             | 電気学会論文誌                | 水野健司,山本春生,菅原宏之   | Vol.132, No.2, pp.140-147    |
| 2012/2  | 巻線コイルに圧縮成形を適用した低渦電流損失地上コイルの開発                            | 電気学会論文誌                | 鈴木正夫,饗庭雅之,高橋紀之,太田聡   | Vol.132, No.2, pp.185-193    |
| 2012/2  | 混合整数計画法に基づく列車運行乱れ時の旅行時間増大量に主眼を置いた運転整理最適化                 | 電気学会論文誌D               | 千種健二(東京大学),佐藤圭介,古閑隆章(東京大学)   | Vol.132, No.2, pp.170-177    |
| 2012/2  | シンセティックジェットの実用による鈍頭形状断面を有するパンタグラフ舟体の空力音低減(論文誌D)          | 電気学会論文誌D               | 池田充,鈴木昌弘   | Vol.132, No.2, pp.204-210    |
| 2012/3  | ブロック積みトンネルの覆工耐力評価法の提案                                    | トンネルと地下(日本トンネル技術協会誌)   | 岡野法之   | Vol.43, No.3, pp.55          |
| 2012/3  | 樹脂製ガラスの色変化測定による劣化評価                                      | ネットワークポリマー             | 伊藤幹彌,栢田吉弘,弓削田泰弘(住友ベークライト),高坂智也(住友ベークライト)   | Vol.33, No.2, pp.89-96       |
| 2012/3  | 鋼橋の複合構造化に使用する速硬軽量コンクリートの硬化時におけるひび割れ挙動に関する検討              | 構造工学論文集                | 谷口望,吉田直人   | Vol.58, pp.917-924           |
| 2012/3  | 国際ロジスティクスマネジメントの視点からみた東アジアビジネス圏の形成における九州・福岡の役割           | 都市政策研究                 | 厲国権  | No.13, pp.49-65              |
| 2012/3  | 数値シミュレーションによる土石流の流動範囲予測                                  | 土と基礎(地盤工学会誌)           | 阿部慶太,真井哲生,篠田昌弘   | Vol.60, No.3, pp.12-15       |



## (2) 部外発表一覧(英文)

| 発表年月    | タイトル   | 掲載誌(講演会)  | 筆者  | 巻号                                |
|---------|--|---|---|-----------------------------------|
| 2011/5  | High performance batch production of LREBa <sub>2</sub> Cu <sub>3</sub> O <sub>y</sub> using novel thin film Nd-123 seed                                 | Physica C   | ミリアラムラリダ, 鈴木賢次, 福本祐介, 石原篤, 富田優  | Vol. 471, No. 21-22, pp. 834-839  |
| 2011/5  | Relationship between surface oxide layer and transient traction characteristics for two steel rollers under unlubricated and water lubricated conditions | Wear  | 中原綱光(東京工業大学), 白官錫(IHI), 陳樺, 石田誠   | 通号 271, pp. 25-31                 |
| 2011/5  | Estimation of wheel/rail adhesion coefficient under wet condition with measured boundary friction coefficient and real contact area                      | Wear  | 陳樺, 石田誠, 名村明, 白官錫(IHI), 中原綱光(東京工業大学), Bruno Leban(カリアリ大学), Massimiliano Pau(カリアリ大学)   | 通号 271, pp. 32-39                 |
| 2011/5  | Experimental simulation and prediction of wear of wheel flange and rail gauge corner   | Wear  | 金鷹, 石田誠, 名村明  | 通号 271, pp. 259-267               |
| 2011/5  | A NEW EXPERIMENTAL DEVICE TO INVESTIGATE CREEP FORCES BETWEEN WHEEL AND RAIL   | Wear  | 土井久代, 宮本岳史, 西山幸夫, 大江晋太郎, 蒲地秀矢(JRSI)   | 通号 271, pp. 40-46                 |
| 2011/6  | Seismic earth pressure exerted on retaining wall under large seismic load  | Soils and Foundations(地盤工学会論文報告集英語版)  | 渡辺健治, 館山勝, 古関潤一   | Vol. 51, No. 3, pp. 379-394       |
| 2011/6  | Real-time Freight Train Driver Rescheduling during Disruption  | IEICE TRANSACTIONS on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences | 佐藤圭介, 福村直登  | Vol. E94-A, No. 6, pp. 1222-1229  |
| 2011/6  | Mass production of low - cost GdBaCuO bulk superconductors using a novel seed in the batch process   | IEEE Transactions on Applied Superconductivity  | ミリアラムラリダ, 鈴木賢次, 福本祐介, 石原篤, 富田優  | Vol. 21, No. 3, pp. 2702-2705     |
| 2011/6  | Field Performance of an Optimized Stack of YBCO Square "Annuli" for a Compact NMR Magnet   | IEEE Transactions on Applied Superconductivity  | Seungyong Hahn(MIT), John Voccio(MIT), Stéphane Bermond(MIT), Dong Keun Park(MIT), Juan Bascuñán(MIT), Seok Beom Kim(MIT), 富田優, 岩佐幸和(MIT) | Vol. 21, No. 3, pp. 1632-1635     |
| 2011/6  | Preparation and properties of high-quality melt growth Gd123 bulks with low void density - Flexural Strength at 77K -                                    | IEEE Transactions on Applied Superconductivity  | 藤本浩之, 村上明(一関高専)   | Vol. 21, No. 3, pp. 2718-2722     |
| 2011/6  | Numerical Simulation of 1-D Unsteady Compressible Flow in Railway Tunnels  | J. of Environment and Engineering   | 斎藤実俊, 飯田雅宣, 梶山博司  | Vol. 6, No. 4, pp. 723-738        |
| 2011/6  | Optimization of train nose shape for reducing micro-pressure wave radiated from tunnel exit  | J. of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control                                 | 菊地勝浩, 飯田雅宣, 福田傑   | Vol. 30, No. 1, pp. 1-19          |
| 2011/6  | Trial Manufacture of Small HTS Magnet Using 2G Tapes for Maglev Train Application  | IEEE Transactions on Applied Superconductivity  | 小方正文, 長嶋賢, 長谷川均, 笹川卓, 水野克俊, 荒井有気  | Vol. 21, No. 3, pp. 1556-1559     |
| 2011/7  | Prediction of aeroacoustic sound using the flow field obtained by time-resolved particle image velocimetry   | Measurement Science and Technology  | 宇田東樹, 西川明伸(工学院大), 染矢聡(東大), 飯田明由(豊橋技科大)  | Vol. 22, No. 7, pp. 075402(10 pp) |
| 2011/10 | Evaluation of Shear Carried by Steel Fibers of Reinforced Concrete Beams Using Tension Softening Curves  | 土木学会論文集   | Pitcha JONGVIVATSAKUL(東京工業大学), 渡辺健, 松本浩嗣(東京工業大学), 二羽淳一郎(東京工業大学)   | Vol. 67, No. 4, pp. 493-507       |
| 2011/10 | Proposed Predictive Equation for Diagonal Compressive Capacity of Reinforced Concrete Beams  | 土木学会論文集   | Patarapol TANTIPIDOK(東京工業大学), 小林央治(千代田化工建設株式会社), 松本浩嗣(東京工業大学), 渡辺健, 二羽淳一郎(東京工業大学)   | Vol. 67, No. 4, pp. 535-548       |
| 2011/10 | Shear Carrying Capacity of Segmental Concrete Beams with Draped External Tendons   | 土木学会論文集   | Dinh Hung NGUYEN(東京工業大学), 松本浩嗣(東京工業大学), 渡辺健, 長谷川剛(ドービー建設工業株式会社), 二羽淳一郎(東京工業大学)  | Vol. 67, No. 4, pp. 564-577       |
| 2011/10 | Projecting CO <sub>2</sub> Emission from International Aviation Considering Network Structure and Fleet Size   | Journal of the Eastern Asia Society for Transport Studies                               | 鈴木崇正, 室町泰徳(東京工業大学)  | Vol. 9, pp. 2074-2089             |
| 2011/10 | Model Experiments on the Tunnel Compression Wave Using an Axisymmetric and Three-dimensional Train Model   | Notes of Numerical Fluid Mechanics and Multidisciplinary Design                         | 福田傑, 斎藤英俊, 飯田雅宣, 宮地徳蔵, 菊地勝浩   | 通号 118, pp. 397-404               |

| 発表年月    | タイトル   | 掲載誌(講演会)  | 筆者   | 巻号                       |
|---------|--|---|--|--------------------------|
| 2011/10 | An investigation on vibratory and acoustical characteristics of concrete bridge for Shinkansen                                       | Notes of Numerical Fluid Mechanics and Multidisciplinary Design | 上妻雄一, 長倉清  | 通号 118, pp.185 - 192     |
| 2011/10 | Recent studies on aerodynamic noise reduction at RTRI  | Notes of Numerical Fluid Mechanics and Multidisciplinary Design | 高石武久, 末木健之, 宇田東樹, 山崎展博   | 通号 118, pp.411 - 418     |
| 2011/10 | Experimental Study on Flow Field Under a High Speed Shinkansen Train   | Notes of Numerical Fluid Mechanics and Multidisciplinary Design | 山崎展博, 井門敦志, 栗田健 (J R 東日本), 松本雅則 (ダンテック・ダイナミクス)   | 通号 118, pp.487 - 494     |
| 2011/11 | Evaluation of extent of damage in geogrid reinforced soil walls subjected to earthquakes   | Soils and Foundations(地盤工学会論文報告集英語版)                            | 井澤淳, 桑野二郎 (埼玉大学)   | Vol.51, No.5, pp.945-958 |
| 2011/2  | STUDY OF STRAIN LOCALIZATION AND MICROSTRUCTURAL CHANGES IN PARTIALLY SATURATED SAND DURING TRIAXIAL TESTS USING MICROFOCUS X-RAY CT | Soils and Foundations(地盤工学会論文報告集英語版)                            | 肥後陽介, 岡一二夫, 木元小百合, 佐名川太亮, 松島祥樹   | Vol.51, No.1, pp.95-112  |
| 2012/2  | Application of steel fibers in beam-column joints of rigid-framed railway bridges to reduce longitudinal and shear rebars            | Construction and Building Materials                             | Kabir Shakya(東京工業大学), 渡辺健, 松本浩嗣(東京工業大学), 二羽淳一郎(東京工業大学)   | Vol.27, No.2, pp.482-489 |
| 2011/3  | Rectangular footing on sand subjected to double eccentric load   | Int. J. of Physical Modeling in Geotechnics                     | 井澤淳, 阪東壘(鹿島建設), 日下部治(茨城高等専門学校)   | Vol.11, No.1, pp.33-49   |
| 2012/3  | Ultrasonic Evaluation of Fatigue Cracks at the Wheel Seat of a Miniature Wheelset  | Nondestructive Testing and Evaluation                           | 牧野一成, 琵琶志朗(京都大学), 坂本博, 養祖次郎(元・車両強度)  | Vol.27, No.1, pp.29-46   |
| 2012/3  | Numerical Study on Hybrid Structures Renovated from the Old Railway Steel Bridges  | 構造工学論文集   | 谷口望  | Vol.58, pp.925-934       |
| 2012/3  | Improvement of back-azimuth estimation in real-time by using a single station record   | Earth, Planets and Space  | 野田俊太, 山本俊六, 佐藤新二, 岩田直泰, 是永将宏, 芦谷公稔   | Vol.64, No.3, pp.305-308 |
| 2012/3  | Parameterized fairness axioms on cycle-free graph games  | Journal of Global Optimization                                  | 流王智子, 佐藤圭介, 山本芳嗣(筑波大学)   | Vol.52, No.3, pp.487-497 |
| 2012/3  | Development of 10 kA high temperature superconducting power cable for railway systems  | Journal of Applied Physics                                      | 富田優, ミリアラムラリダ, 鈴木賢次, 福本祐介, 石原篤   | Vol.111, No.6, pp.063910 |
| 2012/3  | Evaluation of Mutagenicity and Co-mutagenicity of Strong Static Magnetic Fields up to 13 Tesla in Escherichia coli Deficient         | Journal of Magnetic Resonance Imaging                           | 吉江幸子, 池畑政輝, 廣田憲之((独)物質・材料研究機構), 竹村太郎((独)物質・材料研究機構), 箕輪貴司((独)物質・材料研究機構), 花方信孝((独)物質・材料研究機構), 早川敏雄 | Vol.35, No.3, pp.731-736 |
| 2012/3  | A superconducting conveyer system using multiple bulk Y-Ba-Cu-O superconductors and permanent magnets                                | Physica   | 長嶋賢  | Vol.27, pp.192-195       |

### 主な表彰

| 受賞年月日     | 名 称            | 業 績 名                    | 受賞者氏名        |
|-----------|----------------|--------------------------|--------------|
| 2011.4.20 | 文部科学大臣表彰 科学技術賞 | 炭素系バンタグラフすり板の摩耗特性評価手法の開発 | 久保俊一<br>土屋広志 |

### 各種学会関係

| 受賞年月日      | 名 称                   | 業 績 名  | 受賞者氏名                |
|------------|-----------------------|--|----------------------|
| 2011.4.21  | 日本機械学会 奨励賞            | 風洞試験による空力音源同定手法の研究   | 山崎展博                 |
| 2011.4.30  | 土木学会<br>構造工学シンポジウム論文賞 | 鉄道電車線柱用制震ダンパーの開発と振動台実験による検証  | 豊岡亮洋<br>坂井公俊<br>室野剛隆 |
| 2011.5.27  | 土木学会 論文奨励賞            | 損傷履歴を考慮した修復部材の性能評価に関する一考察  | 仁平達也                 |
| 2011.5.27  | 土木学会 技術開発賞            | ハーフプレキャスト工法を用いた鉄道ラーメン高架橋の構築方法の開発   | 谷村幸裕                 |
| 2011.6.10  | 地盤工学会 国際会議若手優秀論文賞     | In-situ and laboratory tests for evaluating the stability of a sand dune | 川尻峻三                 |
| 2011.7.14  | 土木学会 構造工学委員会論文奨励賞     | 鉄筋コンクリート構造物のはく落形状に関する調査  | 轟俊太郎                 |
| 2011.7.14  | 土木学会 構造工学委員会論文奨励賞     | 鉄道構造物の耐震設計で用いる設計地震動の時刻歴波形に関する検討  | 坂井公俊                 |
| 2011.7.18  | 可視化情報学会 学会賞(奨励賞)      | 高速PIVを用いた空力音源の同定・可視化に関する研究   | 宇田東樹                 |
| 2011.9.6   | 土木学会 応用力学論文奨励賞        | 拡張有限要素法(X-FEM)を用いた自発的な断層破壊の数値解析手法の開発                                     | 和田一範                 |
| 2011.9.7   | 電気学会 産業応用部門論文賞        | 究極同期機のトルク式と等価回路  | 近藤稔                  |
| 2011.11.15 | 日本AEM学会 奨励賞           | モバイル高温超電導磁石の保冷特性および永久電流モード特性   | 水野克俊                 |
| 2011.11.19 | 日本リスク研究学会 論文賞         | 鉄道の輸送障害・事故に対するリスク認知の構造   | 宮地由芽子                |

### 各種協会関係

| 受賞年月日        | 名 称                      | 業 績 名  | 受賞者氏名               |
|--------------|--------------------------|--|---------------------|
| 2011.5.19    | 日本鉄道施設協会 論文賞             | 新幹線沿線の地盤振動低減のための軌道における対策   | 田中博文                |
| 2011.5.22-26 | WCRR 論文賞                 | 湿潤時車輪とレール間の粘着力に及ぼす影響因子   | 陳樺                  |
| 2011.5.27    | 日本鉄道電気技術協会 技術賞           | 直流電化における160km/h対応き電ちょう架コンパウンド架線の開発と実用化                                   | 常本瑞樹<br>早坂高雅        |
| 2011.5.30    | 日本ゴム協会 若手奨励賞             | 劣化解析に基づいた鉄道車両用床材へのナノコンポジット適用と現行床材のリサイクルに関する研究                            | 伊藤幹彌                |
| 2011.6.3     | 日本鉄道サイバネティクス協議会<br>論文優良賞 | 無線ICタグによる地点検知を用いた列車制御システム  | 佐々木達也               |
| 2011.6.20    | 発明協会 発明賞                 | 高性能土木建築用防水シートの発明   | 矢口直幸<br>舘山勝         |
| 2011.6.29    | RAILWAY ENGINEERING 論文賞  | Cyclic Loading Test with Full-scale Model for Pre-stressed Ballast Track | 櫻井祐<br>中村貴久<br>村本勝己 |
| 2011.7.8     | 国土技術研究センター<br>国土技術開発賞    | ハーフプレキャスト工法を用いた鉄道ラーメン高架橋の構築方法  | 谷村幸裕                |
| 2011.11.3    | 日本電気協会 澁澤賞               | 電気の保安に貢献   | 清水政利                |
| 2012.1.27    | 日本鉄道運転協会 会長賞             | ダイヤ乱れ時の案内に関する研究開発  | 深澤紀子<br>山内香奈        |

### 所内表彰

|          |   |
|----------|---|
| 研究開発成果賞  | <ul style="list-style-type: none"> <li>高性能振子制御用空気圧アクチュエータの開発</li> <li>画像情報に基づくバンタグラフ接触力測定手法の開発</li> <li>高周波振動に適応した乗り心地フィルタの改良</li> </ul>  |
| 業務成果賞    | <ul style="list-style-type: none"> <li>歯車装置損傷に関する調査</li> <li>台湾高速鉄道の地震時脱線の調査協力</li> </ul>   |
| 研究開発成果褒賞 | <ul style="list-style-type: none"> <li>鉄道高架橋の弾性固有周期の高精度な同定手法と等価固有周期への換算方法</li> <li>閑散線区向けの拠点無線式列車制御システムの開発</li> <li>電車線路の三次元運動解析と耐震向上対策</li> <li>山岳トンネルの地震時対策法に関する研究</li> <li>列車衝突時の乗客挙動シミュレーション手法</li> </ul> |
| 業務成果褒賞   | <ul style="list-style-type: none"> <li>短時間勤務制度の導入</li> <li>市街地の新幹線トンネル上部における振動対策法の提案</li> <li>風観測方法と強風時運転規制に関する技術指導</li> <li>鉄道構造物等設計標準(軌道構造)の制定</li> </ul>   |
| 研究開発奨励賞  | <ul style="list-style-type: none"> <li>粒子画像流速計測法を用いた空力音源の実験的評価手法の開発</li> <li>粒子法による地盤の大変形・流動解析手法に関する研究</li> </ul>   |
| 成果功労賞    | <ul style="list-style-type: none"> <li>公益財団法人への円滑な移行</li> <li>第10回鉄道騒音国際ワークショップの開催</li> </ul>   |

主な試験装置

(a) 試験機

★は2011年度に新設・更新した装置

| 分野               | 名称  | 概要   |                               |
|------------------|---|--|-------------------------------|
| 車両               | 車両試験装置  | 実車両の走行状態を定置で再現する装置   |                               |
|                  | 動揺負荷試験装置  | 振り車両用アクチュエータの性能を評価するため、車台・振りばり・車体の横方向の動作を再現する装置            |                               |
|                  | 実働荷重台車試験装置  | 鉄道車両の台車部品、主に台車枠の荷重試験および疲労試験を行う装置                           |                               |
|                  | 輪軸疲労試験装置  | 実物大輪軸の疲労強度などを調査するための装置                                     |                               |
|                  | ブレーキ性能試験機   | 車輪踏面ブレーキやディスクブレーキ等の性能を、実規模で確認するための試験機                      |                               |
|                  | ディスクブレーキ試験機   | ディスクブレーキの性能試験や耐久試験を、実規模で行う試験機                              |                               |
|                  | 高速回転接触試験機   | 車輪やレールの表面粗さ等の違いによる車輪・レール間の粘着力の挙動を、450km/hまでの速度で把握する試験機     |                               |
|                  | クリープ力試験装置   | 鉄道車両の運動に大きな影響を及ぼすクリープ力(転走する車輪とレール間の作用力)を測定する装置             |                               |
|                  | 高速材料試験機   | 各種材料について準静的から高速までの広範囲なひずみ速度域における引張応力-ひずみ特性を求めることができる試験機    |                               |
|                  | PQ輪軸検定装置  | 車両の走行安全性を評価するための、輪重・横圧・前後接線力の較正を行う装置                       |                               |
|                  | ★ 鉄道用部品の振動試験機   | ★ 鉄道車両用品等の振動試験および衝撃試験を行うための装置                              |                               |
|                  | ★ 台車旋回性能試験装置  | ★ 台車が曲線を通過するときの回転抵抗を測定するための装置                              |                               |
|                  | 構造物   | 中型疲労試験装置   | 構造材料の静的特性試験および疲労試験を行うことができる装置 |
|                  |   | 2軸交番載荷試験装置   | 構造部材の静的交番(繰返し)載荷試験を行うことができる装置 |
| 中型振動台試験装置        |   | 盛土、擁壁、橋台、補強土などの模型(10分の1スケール)を対象とした振動実験を行う装置                |                               |
| 中型三軸圧縮試験装置       |   | 小型試験機では実施できない精密な制御で地盤材料を対象として圧縮試験を行なう装置                    |                               |
| 大型三軸圧縮試験装置       |   | 通常の小型試験機では実施できない大粒径の地盤材料を対象として圧縮試験を行なう装置                   |                               |
| 主応力方向可変式せん断試験装置  |   | 従来の試験装置では行えなかった主応力を制御することが可能な装置                            |                               |
| 基礎構造物の動・静的載荷試験装置 |   | 地震時の慣性力および地盤変位が基礎構造物に作用した場合の基礎構造物の挙動を調べる装置                 |                               |
| 中型土槽および載荷装置      |   | 平面ひずみ条件の模型地盤を作成して各種の実験を行える中型の土槽実験装置と、地盤上に作成した模型基礎構造物への載荷装置 |                               |
| 断層変位実験装置         |   | 断層を跨ぐ橋梁と断層との交差角度を変化させ、変形モードと損傷パターンを検討する装置                  |                               |
| トンネル模型実験土槽       |   | トンネルと地盤との相互作用を実験するための装置                                    |                               |
| ★ トンネル覆工模型実験装置   | ★ 載荷板で覆工供試体を直接押し込む変位制御方式の装置                               |  |                               |
| ★ 大型振動試験装置       | ★ 震度7レベルの地震動が再現可能で、構造物模型および実軌道、実台車等の加振を水平2方向に実施することが可能な装置 |  |                               |
| ★ ハイブリッド載荷試験装置   | ★ 実験と数値解析を連動させた土木構造物等の載荷実験を行うための装置                        |  |                               |
| 軌道               | レール曲げ疲労試験機  | レール長さ方向に引張および圧縮荷重を負荷しながら3点および4点の曲げ疲労試験が実施できるレール専用の試験機      |                               |
|                  | 電気油圧式材料疲労試験装置   | 軌道材料の動的特性試験および疲労試験・静的および動的ばね定数試験を行う装置                      |                               |
|                  | レール締結装置三軸疲労試験機  | 実荷重を模擬したレール締結装置に関する全ての試験が可能な試験機                            |                               |

|                       |   |   |
|-----------------------|---|---|
| レール締結装置用四軸疲労試験機       | 実働荷重を模擬したレール締結装置に関する全ての試験が可能な試験機                    |   |
| 移動式軌道動的載荷試験装置(DYLOC)  | 軌道に対して任意の波形の静的および動的載荷重を与えることができる装置                  |   |
| 疲労試験機(ピロロジール試験機)      | 軌道に動的繰返し荷重を載荷できる小型加振試験機                             |   |
| 軌道動的載荷試験装置            | 実物大軌道に対して、静的、動的な軸重を載荷する装置                           |   |
| 総合路盤試験装置              | 実物大規模の路盤や軌道に列車荷重を模擬した繰返し荷重を連続載荷する試験が可能な装置           |   |
| 小型移動載荷試験装置            | 軌道上を走行する列車編成をリアルにシミュレートした移動荷重載荷試験を行なうことができる装置       |   |
| レール転動疲労試験機            | 垂直載荷車輪によって、水平移動テーブルに支持したレールおよびレール溶接部の転がり疲労試験ができる試験機 |   |
| 電気油圧式1000/1500kN疲労試験機 | 実物のレールやレール溶接部に対する片振り曲げ疲労試験、試験片サイズの引張試験などができる万能疲労試験機 |   |
| 5000kN万能材料試験機         | 実物レール溶接部や各種材料の被試験体に引張、圧縮および曲げ荷重を加え、その抵抗力を測定する試験機    |   |
| 2円筒転がり接触試験機           | レールと車輪のような転がり接触する2つの物体間の接触力(粘着力)特性を評価する試験機          |   |
| 車輪・レール高速接触疲労試験装置      | 車輪とレールの転がり疲労による損傷(シェリング等のき裂)、摩耗などの実現象を評価する装置        |   |
| 防災                    | 低温実験室(塩沢)   | マイナス温度の環境を作り、材料の低温特性試験、着雪現象の模型試験、雪や氷に関する試験が行える装置      |
|                       | 高速回転円盤装置(塩沢)  | 速度200km/hまでの速度下で発生する現象を再現することができる装置                   |
|                       | 風洞(塩沢)  | 吹雪現象・着雪現象に関する各種試験に使用できる装置                             |
|                       | 気象観測装置(塩沢)  | 各種材料等の暴露試験、各種機器・センサー等の試験において気象要素との関係を調べることができる装置      |
|                       | 大型降雨実験装置  | 雨による斜面の崩壊実験のほか、各種センサーの降雨下における性能評価試験にも利用できる装置          |
| 電力・信号通信               | 直流低圧大電流試験装置   | 通電電流値を自由に設定することができる試験装置で、直流低圧(20V)で最大10,000Aまで通電できる装置 |
|                       | 直流高電圧試験回路装置   | 直流1.5kV及び3kV回路の変電所用や車両用高速度遮断器の性能試験や絶縁物の絶縁性能試験ができる装置   |
|                       | 電線振動試験機   | 電車線路の線条や金具がパンタグラフの通過に伴う振動によって疲労損傷を受ける状況を室内で模擬できる装置    |
|                       | 集電摩耗試験機   | トロリ線とパンタグラフすり板の通電摩耗試験を行う装置                            |
|                       | 集電試験装置  | 実物のパンタグラフを搭載できるリニアモータ駆動の走行台車で、最高速度約200km/hで走行できる装置    |
| パンタグラフ総合試験装置          | パンタグラフに関する追従特性測定・離線率測定・耐久性試験・通電試験などの性能試験を行う装置       |   |
| 高速回転試験装置              | 回転体を高速回転させることで高速走行時における地上子と車上子間通信の模擬を行う装置           |   |
| EMC・無線測定用ワゴン車         | 地上高10mまでアンテナを上げることができる電波障害や無線通信の測定評価装置              |   |
| 転換試験用新幹線分岐器           | 新幹線用分岐器(ポイント部)及び転換鎖錠装置から構成される分岐器の実験設備               |   |
| 磁界環境総合試験装置            | 電気鉄道用変電所が発生する電磁界の規制規格の増加に伴い設置した、交流・直流に対応した磁界測定装置    |   |

|                |                  |  |
|----------------|------------------|--|
| 材料             | 万能促進クリーブ試験機      | 変動荷重、各種pH溶液中での測定等、環境因子を複合して材料に負荷することが可能なクリーブ試験機              |
|                | 高周波動特性試験機        | 主にゴム材料を対象に20kNまでの高荷重条件下でkHzオーダーの繰返し载荷を行い、高周波領域までの動特性を評価する試験機 |
|                | 軌道パッドの衝撃実験装置     | 実軌道での荷重条件(荷重の分散、静止輪重相当の予荷重負荷)を考慮した構成により軌道パッドの衝撃荷重応答を測定する装置   |
|                | 高速回転型グリース性能試験機   | 主電動機の軸受使用条件である高温・高回転時のグリースの性能を、小型軸受を用いて評価する装置                |
|                | 主電動機用軸受回転試験装置    | 主電動機の高回転条件下で、実物大軸受を用い、軸受部の構造・潤滑グリースを評価する装置                   |
|                | 車軸軸受耐久試験装置       | 実物大の車軸軸受を軸箱に取り付けた状態で、種々の荷重・回転速度条件で回転試験を行う装置。JRIS規格に則った試験が可能  |
|                | 高速摩耗試験機(ブレーキ材)   | 小型のディスクおよびブロック試験片による一定速度の摩擦摩耗試験機で、様々な材料で最高250km/hまで試験が可能である  |
|                | 集電材摩耗試験機(すり板)    | すり板材の摩耗を測定する回転型の試験機で、速度300km/hまで、直流電流400Aまでの通電しゅう動試験ができる     |
|                | 高速用集電材摩耗試験機      | すり板材の摩耗を測定する回転型の試験機で、速度500km/hまで、交直流電流500Aまでの通電しゅう動試験ができる    |
|                | 車輪/レール接触往復運動ユニット | 車輪/レール接触部に生じる摩擦力をトライボロジーの観点から研究するための試験機で、実車と同程度の輪重が負荷できる     |
|                | 伝導冷却超電導磁石装置      | 冷凍機直冷式の超電導磁石装置   |
|                | 材料強度試験装置         | 超電導体の機械的特性の一つである静的強度を測定評価する装置                                |
|                | 環境               | 大型低騒音風洞  |
| 小型低騒音風洞        |                  | 鉄道車両の空力騒音、空力特性を調べる装置で主に、小規模の試験や大型低騒音風洞の予備試験に適用               |
| トンネル微気圧波模型実験装置 |                  | 列車模型を高速でトンネル模型に突入させ、微気圧波の現象の再現や低減対策法の検討を行うことができる装置           |
| 無響室            |                  | 残響がほとんどない特別な実験室で屋外での騒音伝搬を模擬する模型実験等に適用                        |
| 強磁場曝露実験装置      |                  | 強力な定常磁場(MAX.5T=50,000G)を発生させる装置                              |
| 中間周波磁界コイルシステム  |                  | 3周波複合磁界曝露試験が可能な中間周波数磁界発生用のコイルシステム                            |
| 人間科学           | 列車運転シミュレータ       | 実際に近い運転状況を実験室内で再現できる装置                                       |
|                | 車内快適性シミュレータ      | 振動・騒音等の複合環境が車内快適性に及ぼす影響を評価できる装置                              |
|                | 打ち出し式衝撃・静荷重試験機   | 衝突用ダミー人形の頭部または胸部を模擬したインパクトを試験体に打ち当てる試験および静荷重試験ができる装置         |
| 浮上式            | 強磁界発生装置          | 超電導磁石を利用した強磁場発生装置  |
|                | 地上コイル耐久性試験装置     | 磁気浮上式鉄道用地上コイルの耐久性を評価する装置                                     |
| 共通             | モールド用材料強度試験機     | モールド用樹脂の材料強度特性を評価する装置  |
|                | 大型構造物疲労試験装置      | 橋梁や高架橋を構成する鋼部材やコンクリート部材などの疲労試験(繰返し载荷試験)を行う装置                 |

## (b) 分析器

| 分野                        | 名称                                     | 概要   |
|---------------------------|--|--|
| 防災                        | 走査型電子顕微鏡                               | 電子光学系の自動軸調整が可能、観察時分解能が10nm、2画像リアルタイム同時表示可能等の特徴を有する電子顕微鏡      |
|                           | エネルギー分散型元素分析機能付加低真空型走査電子顕微鏡            | 非蒸着での岩石表面の鉱物化学組成分析と、岩石の破壊面等の表面の3次元形状の定量測定等を行うことができる走査型の電子顕微鏡 |
| 材料                        | 原子吸光分析装置                               | 試料中の元素の種類と量を分析する装置で、水溶液中に含まれる微量元素の検出に適用                      |
|                           | X線マイクロアナライザー                           | 電子顕微鏡下で数百nm~数μmの微小部分における元素の種類、量を分析する装置                       |
|                           | X線回折装置                                 | 材料の結晶構造を評価する装置で、物質を構成する結晶の種類・量を分析可能                          |
|                           | 蛍光X線分析装置                               | 原子番号でホウ素以上の元素に対して、固体・液体試料中の元素の種類・量を簡便に分析できる装置                |
|                           | 示差熱-熱重量分析装置(TG-DTA装置)                  | 物質の温度を制御しながら、試料の温度・重量の変化を分析する装置で、材料の熱的特性の評価に適用               |
|                           | イオンクロマトグラフ装置                           | 塩化物イオン、亜硝酸イオンなどの電荷を持つ分子を分離し、その量を測定する装置                       |
|                           | 低真空走査型電子顕微鏡                            | 試料表面を観察する電子顕微鏡で、低真空で測定が可能のため、非導電性試料も特殊な蒸着をせずに観察可能            |
|                           | プラズマ発光分光分析装置                           | 液体試料中の元素の定性・定量分析を行う装置で、潤滑油・グリース中に混入した摩耗粉の成分分析等に適用可能          |
|                           | X線回折測定装置                               | 結晶性の金属や非金属材料の回折X線強度を測定する装置で、物質の定性や結晶の整列度の評価に適用               |
|                           | 磁化特性評価装置(SQUID)                        | 超電導体だけでなく物質全般(小型試料)の磁化特性が評価できる装置                             |
| 磁化特性評価装置(振動試料型磁力計、VSM)    | 試料の磁化の程度を検出コイルに誘起する磁気誘導電圧として取り込み測定する装置 |  |
| 磁気シールド特性評価装置および捕捉磁界特性評価装置 | 磁気シールド特性を評価する装置および捕捉磁界の特性を評価する装置       |  |
| 環境                        | アレイ式指向性マイクロホン                          | 指向性を持った騒音計測装置で、鉄道車両、軌道および構造物に分布する各種騒音の音源位置の特定に適用             |
| 共通                        | 走査型電子顕微鏡(高温分析型)                        | 物質表面の状態を10倍~300,000倍に拡大し観察することができる走査型の電子顕微鏡                  |



本年報の著作権は当研究所に帰属します。

内容に関するお問い合わせ先

公益財団法人鉄道総合技術研究所 総務部 広報

電話 NTT：042-573-7219 JR：053-7219

## 鉄道総研年報 2011年度

2012年8月28日 発行

編集 公益財団法人鉄道総合技術研究所 情報管理部

発行責任者 市川 篤司

〒185-8540 東京都国分寺市光町2-8-38

URL [http://www.rtri.or.jp/index\\_J.html](http://www.rtri.or.jp/index_J.html)

