

鐵道總研年報

2013年度





公益財団法人鉄道総合技術研究所
理事長 熊谷 則道

鉄道総研では、鉄道の将来に向けた研究開発、JR会社を始めとする鉄道事業者の皆さまから要請を受けた実用技術開発、鉄道の現場でおこる現象の解明やヒューマンファクターの分析などの基礎的な研究開発の3つを軸に、安全・安定輸送の維持、エネルギー有効利用、高度シミュレーションに係るテーマを重点的に実施しております。2013年度の研究開発事業については、年度計画に沿い279件の研究テーマを着実に進めることができました。また、5ヵ年計画である「RESEARCH 2010」の4年目の年度を終え、鉄道の将来に向けた研究開発においても、余震の影響を考慮した液状化地盤の変形予測手法、空気ばねボルスタレス台車向け上下振動抑制システム、車両の衝突安全性評価などについて多くの成果を得ることができました。さらに、収益事業では、厳しい経済状況の中で、皆さまから530件を越す委託を頂きました。国際規格に関しては、ISOの鉄道専門委員会の総会を日本で開催するとともに、鉄道国際規格センターを千代田オフィスに移しました。また、国際活動に関しては、海外の研究機関との共同研究を推進し技術セミナーの開催を促進しました。

東日本大震災以後、日本の社会はもとより、鉄道事業を取り巻く環境が大きく変化しています。大規模地震や豪雨災害に対する強靱な鉄道、エネルギー効率の高い鉄道が求められるとともに、事故のない安全で安定した鉄道輸送、少子高齢化に対応した鉄道を強く意識する必要があります。このような時代に、私たちは、「創造し続ける鉄道のために何を成すか」を命題とし、鉄道事業者の皆さまや社会から期待される鉄道総研の役割を明確にしなが、さまざまな課題を解決していきたいと考えています。研究開発を行う環境は常に動いており、革新的、先端的、迅速な対応など、研究開発への取り組みは「ダイナミック」であることが大切であります。また、鉄道の技術を担う「公正・中立な機関」として社会の信頼に添えていきます。さらに、海外機関との共同研究等を活用し、「世界の鉄道技術をリード」し、さらに高めるための活動を行います。

これらを推進するために、常に高い目標にチャレンジし、高い「品質」の研究開発成果を提供することで「信頼」を積み重ね、鉄道総研としての総合力を発揮して行きたいと考えます。

今後とも、研究成果を使って頂くお客さま、コンサルティングのご依頼を頂くお客さまに信頼される高い品質のソリューションをお返しするという気持ちを持って活動致します。鉄道総研の総合力(人材、試験設備、蓄積したデータ、ノウハウ)を活用して鉄道事業に役立つ研究成果の提示ができるよう、役職員一同、努力してまいります。関係各位の益々のご指導ならびにご助言を賜りますようお願い申し上げます。

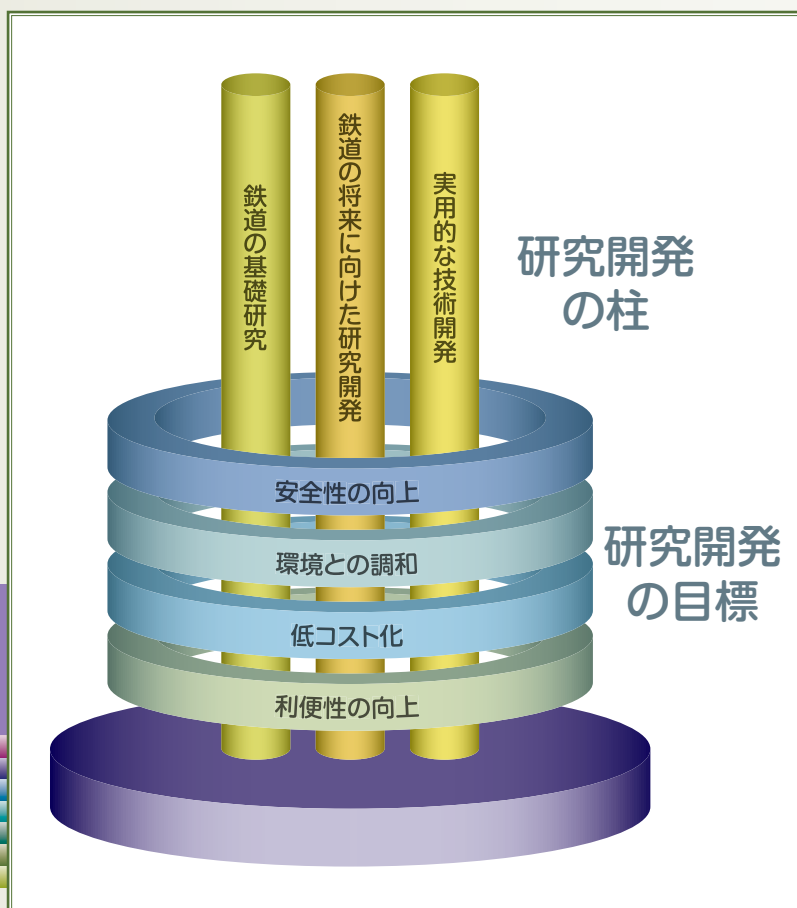
公益財団法人鉄道総合技術研究所は、日本国有鉄道の分割・民営化に先立ち、1986年（昭和61年）12月10日に運輸大臣（現、国土交通大臣）の設立許可を得て財団法人として発足し、1987年（昭和62年）4月1日に、JR各社の発足と同時に、日本国有鉄道が行っていた研究開発を承継する法人として本格的な事業活動を開始しました。2011年（平成23年）4月1日をもちまして公益財団法人に移行しました。

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 2013年度

目次

| | |
|-------------------------------|--------------------------|
| 1. 研究所概要 | 4. 研究開発 |
| 1.1 設立趣旨 1 | 4.1 車両構造技術研究部 20 |
| 1.2 組織構成 1 | 4.2 車両制御技術研究部 21 |
| 1.3 事業所・実験所 1 | 4.3 構造物技術研究部 22 |
| 2. 活動概要 | 4.4 電力技術研究部 23 |
| 2.1 基本計画—RESEARCH 2010— ... 3 | 4.5 軌道技術研究部 24 |
| 2.1.1 活動の基本方針 3 | 4.6 防災技術研究部 25 |
| 2.1.2 事業活動 3 | 4.7 信号・情報技術研究部 26 |
| 2.2 事業報告 4 | 4.8 材料技術研究部 27 |
| 2.2.1 事業活動 4 | 4.9 鉄道力学研究部 28 |
| 2.2.2 運営 6 | 4.10 環境工学研究部 29 |
| 3. 事業 | 4.11 人間科学研究部 30 |
| 3.1 公益目的事業 7 | 4.12 浮上式鉄道技術研究部 31 |
| 3.1.1 研究開発事業 7 | 5. 運営 |
| 3.1.2 調査事業 10 | 5.1 人材 32 |
| 3.1.3 技術基準事業 10 | 5.2 設備 32 |
| 3.1.4 情報サービス事業 11 | 附属資料 |
| 3.1.5 出版講習事業 11 | 1. 沿革..... 34 |
| 3.1.6 診断指導事業 12 | 2. 研究開発の目標別テーマ件数..... 35 |
| 3.1.7 国際規格事業 12 | 3. 財務諸表..... 36 |
| 3.1.8 資格認定事業 13 | 4. 主な部外発表一覧..... 38 |
| 3.2 収益事業 13 | 5. 主な表彰..... 41 |
| 3.3 委託された研究開発等 13 | 6. 主な試験装置..... 43 |
| 3.3.1 公益目的事業 13 | |
| 3.3.2 収益事業 13 | |
| 3.3.3 収入全体 13 | |
| 3.4 鉄道技術推進センター 13 | |
| 3.5 鉄道国際規格センター 15 | |
| 3.6 その他 17 | |
| 3.6.1 国際活動 17 | |
| 3.6.2 鉄道総研技術フォーラムの開催 18 | |
| 3.6.3 産業財産権 18 | |

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及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至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。なお、2013年6月13日開催の第7回評議員会において常勤役員として奥村文直を理事として選任し、同日開催の第11回理事会において熊谷則道の理事長への就任及び澤井潔の専務理事への就任を決定した。

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。

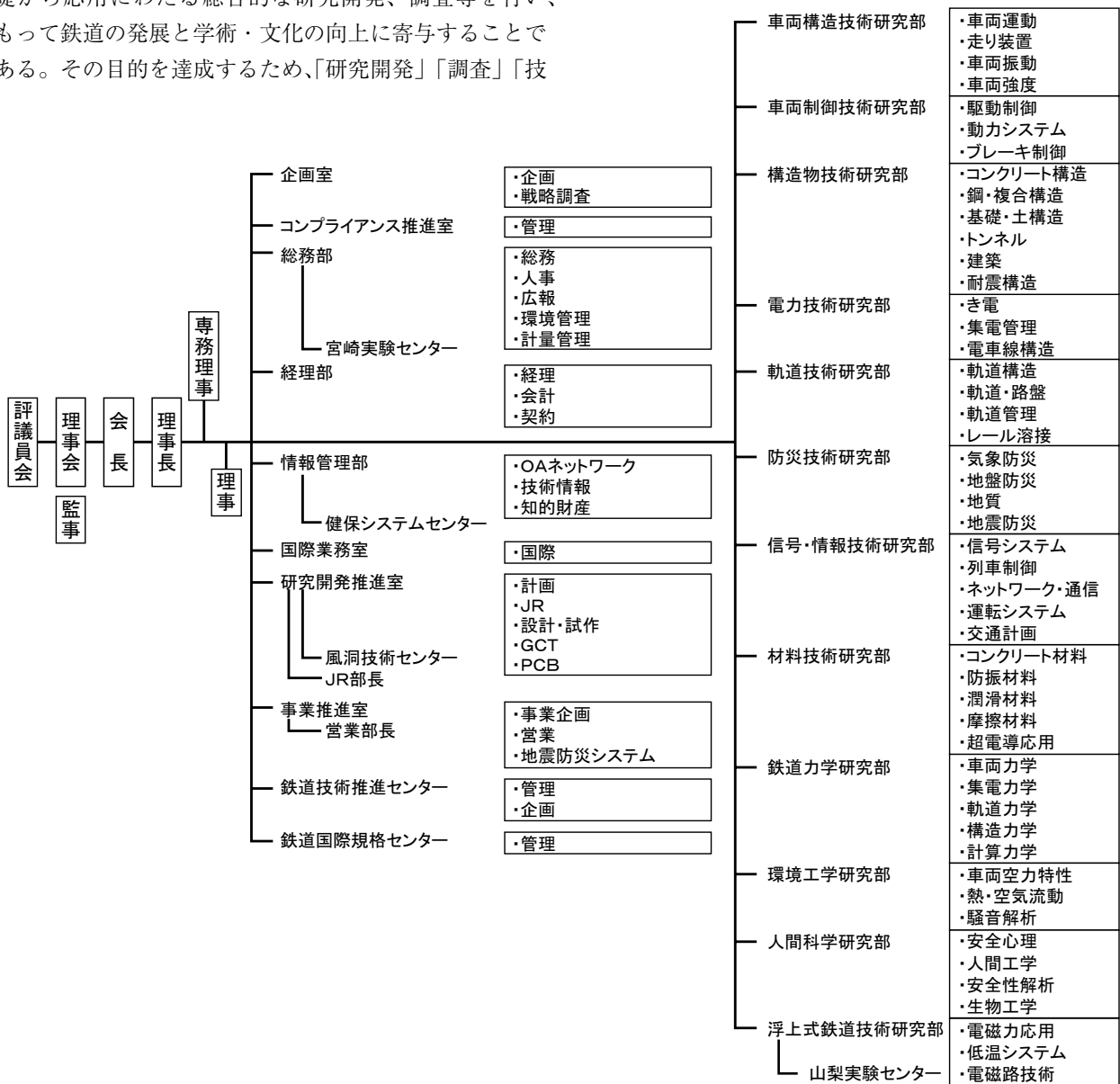


図1-2-1 組織及び担当 (2014年3月31日現在)

表1-2-1 評議員及び役員一覧(2014年3月31日現在)

| | |
|-----|--------|
| 評議員 | 野島 誠 |
| 評議員 | 富田 哲郎 |
| 評議員 | 石司 次男 |
| 評議員 | 山田 佳臣 |
| 評議員 | 森村 勉 |
| 評議員 | 真鍋 精志 |
| 評議員 | 山本 章義 |
| 評議員 | 泉 雅文 |
| 評議員 | 唐池 恒二 |
| 評議員 | 田村 修二 |
| 評議員 | 岩田 貞男 |
| 評議員 | 澤田 諄 |
| 評議員 | 梅崎 壽 |
| 評議員 | 吉野 源太郎 |
| 評議員 | 向殿 政男 |
| 評議員 | 石川 裕己 |
| 評議員 | 小林 敏雄 |
| 評議員 | 各務 正博 |
| 評議員 | 藤井 和彰 |
| 評議員 | 坂井 信也 |

| | |
|-----------------|--------|
| 会 長 (代表理事・常勤) | 正田 英介 |
| 理 事 長 (代表理事・常勤) | 熊谷 則道 |
| 専務理事 (代表理事・常勤) | 市川 篤司 |
| 専務理事 (代表理事・常勤) | 澤井 潔 |
| 理事 (業務執行理事・常勤) | 河合 篤 |
| 理事 (業務執行理事・常勤) | 高井 秀之 |
| 理事 (業務執行理事・常勤) | 奥村 文直 |
| 理事 (非常勤) | 豊田 誠 |
| 理事 (非常勤) | 澤本 尚志 |
| 理事 (非常勤) | 長田 豊 |
| 理事 (非常勤) | 田仲 文郎 |
| 理事 (非常勤) | 西牧 世博 |
| 理事 (非常勤) | 青柳 俊彦 |
| 理事 (非常勤) | 早瀬 藤二 |
| 理事 (非常勤) | 須田 義大 |
| 理事 (非常勤) | 青木 真美 |
| 理事 (非常勤) | 金杉 和秋 |
| 監事 (常勤) | 稲見 光俊 |
| 監事 (非常勤) | 藤井 秀則 |
| 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
- ・ 千代田オフィス : 東京都千代田区三崎町三丁目8番5号
千代田JEBL 3階

実験所

- ・ 風洞技術センター : 滋賀県米原市梅ヶ原1600
- ・ 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 : 新潟県村上市鶴泊ワイ落569-18
- ・ 宮崎実験センター : 宮崎県日向市美々津町1610-3

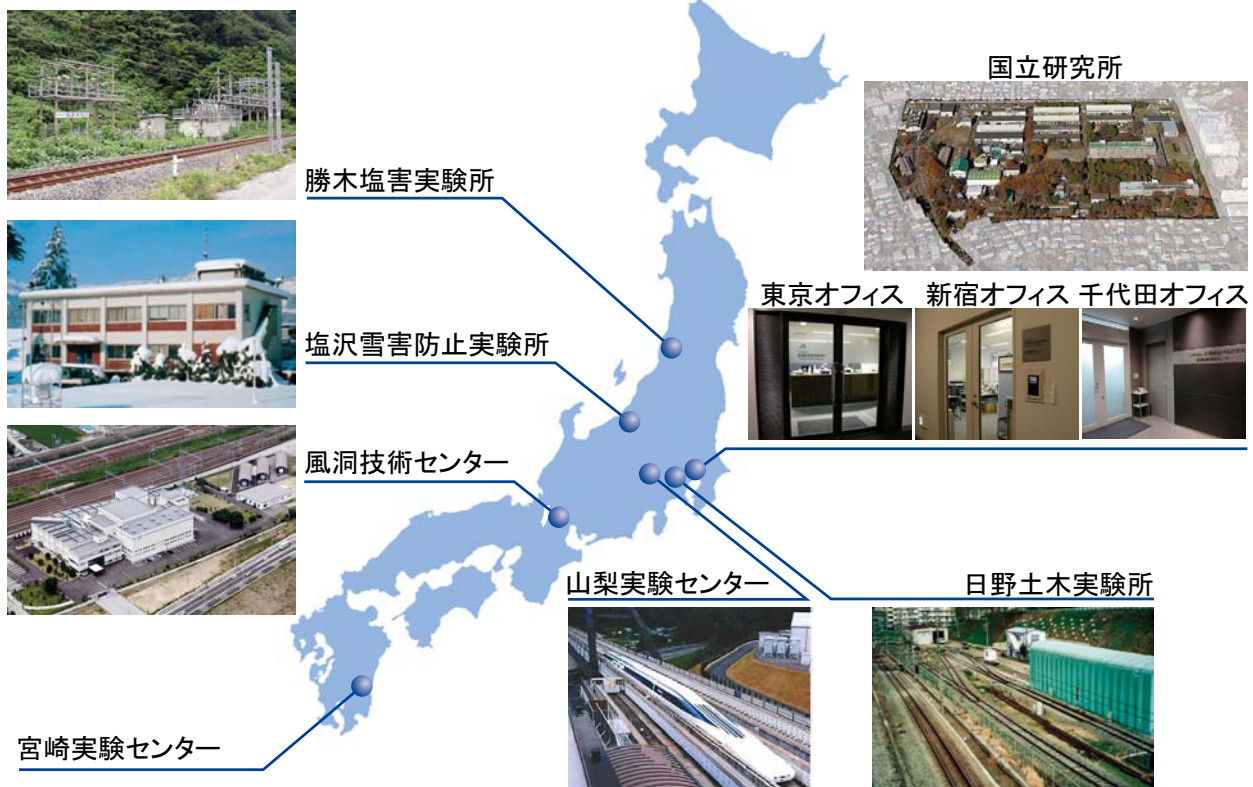


図1-3-1 事業所・実験所(2014年3月31日現在)

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、わが国の鉄道及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、本計画の期間は平成22(2010)年度から26(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。

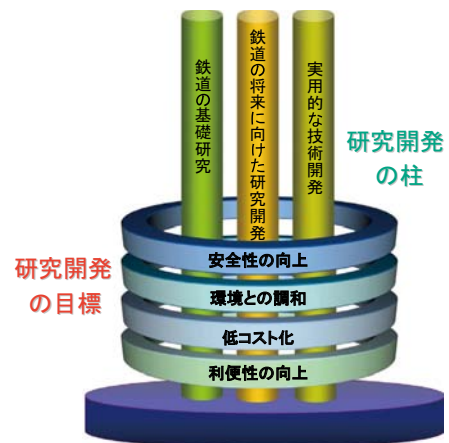


図2-1-1 鉄道総研の研究開発活動

(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ー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、及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

研究開発事業をはじめとする8つの事業について、公益認定の基準に基づき適切に遂行した。

(1) 研究開発事業

2013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、実用的な技術開発及び鉄道の基礎研究を合わせて279件実施し、このうち93件が終了した。国庫補助金を受けた研究開発は14件、独立行政法人等からの外部資金による公募型研究は11件であった。研究開発費は、国庫補助金1.9億円及び外部資金2.6億円を含む27.4億円であった。そのほか、委託を受けた研究開発を2件実施し、この収入は1.7億円であった。

研究開発の効率化のため、大学等他機関との共同研究67件、委託研究13件、部外の学識経験者であるリサーチアドバイザー9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。

シミュレーション技術の更なる高度化を推進するため、理論処理速度を従来機の約10倍に向上させたスーパーコンピュータを導入した。

研究開発の主要な成果は、定期刊行物、技術フォーラム、講演会等を通じて公表するとともに、2012年度に

終了した全研究テーマ等の成果を冊子にして公表した。

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

「社会インフラとしての鉄道のリスク管理の方向性に関する調査」や「交通需要を維持・喚起する政策・施策に関する調査」など、研究開発に資するための安全、環境、交通経済等の分野における中長期的な動向を把握する戦略的な調査活動を実施するとともに、鉄道の将来を考えた先行的な研究課題を探索するため、「鉄道の減災技術の高度化」などの調査を実施して課題を抽出した。また、研究開発等に活用するため、UIC（国際鉄道連合）に職員を常駐させて、欧州における標準化に関する動向など鉄道技術の情報収集を行った。2012年度に実施した調査成果を技術フォーラムや冊子にて公表した。

(3) 技術基準事業

トンネル設計標準（改訂）の原案作成を推進するとともに、鉄道橋りょうの維持管理、ラーメン高架橋の補強方法、車体動揺変位、車両内磁界の評価、及び鉄道構造物のデータベース化に関する技術基準関係の調査研究等6件を国からの委託により実施し、この収入は1.0億円であった。

また、技術基準に関連した設計ツールの開発等8件を実施した。

(4) 情報サービス事業

鉄道技術に関する内外の情報、書籍・資料類の収集を継続して実施するとともに、所蔵する研究報告類の電子データ化作業を継続し約80%が完了した。また、ホームページで定期刊行物の全文公開や文献検索サービス等の情報提供を行った。

(5) 出版講習事業

定期刊行物である「鉄道総研報告」「RRR」「QR」「WRT（海外鉄道技術情報）」等を出版するとともに、鉄道総研講演会「鉄道を支えるメンテナンス技術－経年劣化の評価と克服－」（参加者632名）、月例発表会11回（延べ参加者938名）、鉄道技術講座29回（延べ受講者1,620名）を開催した。

(6) 診断指導事業

鉄道事業者の要請に基づき、コンサルティング業務を482件実施した。このうち、事故・災害・設備故障調査に関わるものは、事故関係4件、自然災害関係11件、車両故障関係12件、電力設備故障関係10件など、計46件であった。

(7) 国際規格事業

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（国際電気標準会議）及び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。

IECでは、TC9（鉄道用電気設備とシステム専門委員会）の国内審議団体として、規格審議を継続して実施した。また、地上電力貯蔵システム規格の新規提案を行うとともに、車上電力貯蔵システム規格の規格原案の作成を進めた。

ISOでは、規格審議のための第2回TC269（鉄道分野専門委員会）総会を11月に東京で開催し、主催者としての役割を果たした。また、鉄道プロジェクトの設計・計画プロセスを規定する包括的規格の作成作業を開始した。

(8) 資格認定事業

鉄道設計技士試験を10月27日に東京、大阪の2会場で実施した。735名が受験し、124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益事業において、29.1億円の収入を得た。主な件名は、独立行政法人からの「整備新幹線関連試験及び調査研究」、公民鉄からの「構造物の維持管理に関する検討」、JR会社からの「地震情報監視システム試験」、民間からの「レール締結装置性能評価」等である。また、研究成果の普及及び受託推進のため、技術交流会を8回開催し、延べ約360社、約1,200名の参加を得た。

2.2.1.3 委託された研究開発等

公益目的事業として、国から委託された技術基準事業における調査研究等6件、原子力安全基盤機構から委託された「斜面の損傷判断基準の検討」、「斜面安定性評価の衝撃試験」を実施し、これらの収入は2.8億円であった。

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は、目標額34.3億円に対して31.9億円となった。

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、技術基準事業のほか研究開発、情報サービス、診断指導等の事業を推進した。

調査研究では会員の要望に基づく6課題を進め、「構造物の健全度診断マニュアルに関する調査研究」等3課題が終了した。会員への情報提供では、簡便な登録方法で利用できるホームページの提供を開始するとともに、鉄道安全データベースの鉄道事故原因別検索機能を向上する改修を進めた。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100件に対応し、訪問アドバイス

3件、現地調査18件等を実施するとともに、中堅技術者向け教材（車両編Ⅱ）を作成した。また、鉄道構造物の健全度診断等に関する講演会を主要都市で延べ14回実施するとともに、地方鉄道協会の技術委員会等で講演を10回実施した。

2.2.1.5 鉄道国際規格センター

国際規格事業を戦略的・計画的に実施するため、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、企画運営協議会及び国際標準化戦略・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するとともに、車両用空調システム等の新規提案を行った。また、ホームページ等を通しての情報発信を行った。さらに、国際規格審議の活発化に伴い執務室や会議スペースの充実を図るため、千代田オフィスを新たに設置し鉄道国際規格センターの事務室を移転した。

2.2.1.6 その他

(1) 国際活動

オーストラリア・シドニーで11月に開催された第10回世界鉄道研究会議（WCRR2013）に組織委員会メンバーとして参画した。海外組織との連携活動として、フランス国鉄及び英国鉄道安全標準化機構との共同研究を推進するとともに、中国鉄道科学研究院・韓国鉄道技術研究院との共同研究セミナーを10月に韓国で共催した。英国のケンブリッジ大学との共同研究及びブリストル大学との共同研究では、客員研究員としてそれぞれ職員を派遣した。また、バラスト軌道のメンテナンスに関する日英ワークショップを11月に、車輪とレールの損傷に関するスウェーデン・チャルマース工科大学とのワークショップを3月に、さらに、アジア諸国との交流の一環として、台湾の鉄道関係者を招いた技術セミナーを11月にそれぞれ国立研究所で開催した。

(2) 軌間可変電車の開発

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走行試験で計測等を行った。走行試験は全て終了し、試験結果等は軌間可変技術評価委員会（国土交通省主催）で「軌間可変台車の基本的な耐久性能の確保に目処がついた。」との評価を受け、今後の対応として「実用化に向け、新試験車両での耐久走行試験を実施し、安全性・経済性の分析等を進める。」とされた。同組合は、2014年3月末で解散した。

鉄道・運輸機構が開発し（国土交通省補助事業）、九州旅客鉄道株式会社が設計・製作を担当する新たな試験車両の開発について、設計会議に参画し助言等を行った。また、西日本旅客鉄道株式会社が開発を始めた軌間可変

電車の設計会議等に参画し、台車仕様・軌間変換装置等への提案等を行った。

(3) 鉄道総研技術フォーラムの開催

「メンテナンス技術に対する鉄道総研の取り組み」をメインテーマとした鉄道総研技術フォーラムを8月に国立研究所で2日間、9月に大阪で1日開催した。国立研究所開催では成果展示、講演会並びに実験設備見学を実施し、大阪開催では成果展示と講演会を実施した。来場者数は、国立研究所開催が約1,730名、大阪開催が約450名であった。

(4) 産業財産権

特許等に関しては、2013年度中には計199件の出願を行った。年度内に登録となった特許等は計241件であった。この結果、2013年度末における特許等の保有件数は、総計2,076件となった。

2.2.2 運営

公益財団法人として法令及び定款を遵守し、鉄道総研の運営を遺漏なく進めた。また、内閣府公益認定等委員会による、公益法人認定法の規定に基づく立入検査を12月に受けた。さらに、研究倫理の向上をはじめとするコンプライアンスの推進及び情報管理の強化を図るため職員への指導・教育を進めたほか、安全に対する職員の意識向上や作業環境の整備を図った。

人材については、計画的に採用を行うとともに技術継承に努め、人事交流等を積極的に行い、鉄道事業者のニーズに即した研究開発が行える逞しい研究者の育成に努めた。

設備については、緊急性を要する車両試験装置の更新、試験設備では特色ある設備・機器等の新設・改良・取替を進め、一般設備では地球環境・安全・老朽対策等を進めた。

また、厳しい収支状況を踏まえ、基本計画－RESEARCH 2010－の趣旨に則り、経費節減に努めた。

2.2.2.1 コンプライアンスの推進

職員へのコンプライアンスに関する指導・教育及び鉄道総研版eラーニング等により、研究倫理の向上を含めたコンプライアンスの推進に努めた。

2.2.2.2 情報管理の強化

研究開発情報等の守秘情報の管理を強化するため、情報の管理方法を見直し規程等を改訂するとともに職員への周知及び教育を行った。

2.2.2.3 人材

技術断層の防止や研究開発ポテンシャル維持を目的に、

鉄道固有の技術分野を中心に計画的に採用を行うとともに採用の多様化を図り、新規採用職員17名及び中途採用職員3名を採用したほか、経験豊富な職員をシルバー職員として4名再雇用した。また、JR採用職員が8割を超え、新旧世代交代が進んでいることから、技術断層が生じないようにOJT等により技術継承に努めた。さらに、高年齢者雇用安定法の改正に対応して、定年退職後65歳まで雇用を希望する職員を継続雇用の対象とするよう制度改正した。

人事交流では、延べ54名の職員を外向させ、延べ114名の外向受け入れを行った。このうちJR各社との間では、延べ26名を外向させ、延べ63名を外向で受け入れた。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等へ外向させ、国土交通省、民鉄、鉄道関連メーカ等から鉄道総研へ受け入れた。

また、大学等との連携強化を図り、委嘱により11名が客員教員に、39名が非常勤講師にそれぞれ就任した。博士は178名に、技術士は78名になった。

2.2.2.4 設備

(1) 車両試験装置

緊急に更新を要する車両試験装置について、制御装置等の更新工事に着手し、軌条輪駆動用交流電動機とインバータ制御装置や、高速域での蛇行動試験を安全に実施するための電気ブレーキ装置等の製作を行った。また、試験装置の省エネルギー化のための電力監視システムの製作及び設置を行った。

(2) 試験設備

車体傾斜システムの性能評価及び制御手法を検討するための動揺負荷試験装置の改良や、軌道弾性材の性能を評価するための疲労試験機の新設など、研究開発に直結する試験設備の新設・改良・取替15件を行った。

(3) 一般設備

地球環境対策として太陽光発電装置の設置、その他安全衛生対策として老朽化した消防設備、構内給水管等の交換を実施した。

2.2.2.5 経費

日本政策投資銀行への返済額がピークの時期を迎えることとなるなど、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、山梨実験線建設借入金引当資産の取崩しは0.9億円になった。

2.2.2.6 来訪者

国立研究所に約2,760名、米原風洞技術センターに約360名の来訪者があった。なお、一般公開については、国立研究所(10月12日)に約5,230名、米原風洞技術センター(10月12日、13日)に約7,000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

2013年度のテーマ件数は279件であり、このうち鉄道の将来に向けた研究開発テーマ45件、実用的な技術開発テーマ119件、鉄道の基礎研究テーマ115件である。テーマ経費の総額は27.4億円(国庫補助金等4.6億円を含む)であり、鉄道の将来に向けた研究開発テーマ10.2億円、実用的な技術開発テーマ等7.4億円、鉄道の基礎研究テーマ9.8億円である。2012年度に対し、テーマ件数は同程度で、経費はやや増加した。

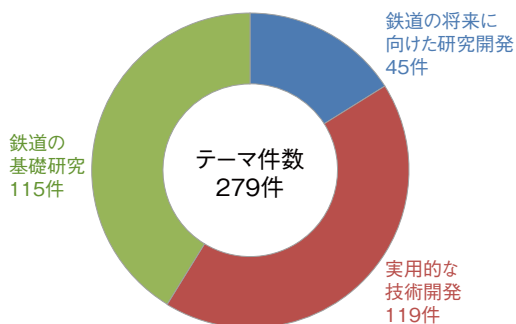


図3-1-1 「研究開発の柱」別のテーマ件数

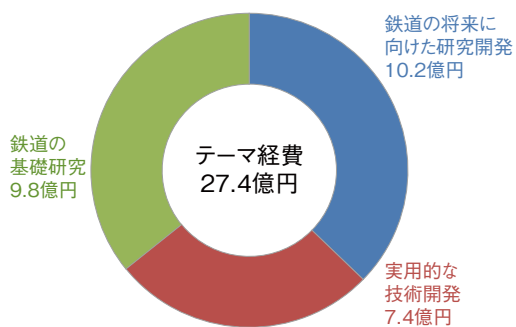


図3-1-2 「研究開発の柱」別の経費

(2) 指定課題

指定課題は、鉄道事業者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。2013年度の指定課題件数は258件で、2012年度に対し19件増加した。

(3) 現地試験

現地試験は、鉄道事業者の施設や車両を使用して行う各種試験及び調査であり、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。2013年度に実施した現地試験は107件で、2012年度に対し24件増加した。

(4) 委託研究・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委託研究や共同研究を実施している。2013年度の委託研究は13件、共同研究は67件であった。委託研究相手先はすべて大学である。共同研究相手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

2013年度は、学会論文誌、各種発表会、鉄道総発行の論文誌、国際会議、各種刊行物等、合わせて約2000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。

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、2013年度は12個別課題(テーマ数45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、運転士の眠気度を評価する手法や前方の障害物を検知する手法を開発した。また、知能列車に搭載する沿線設備の種類や配置等の路線空間情報データベースを作成するため、前方映像をより高い視点からの画像に変換して分岐器等を検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、多様な衝突シナリオにおいて乗客が受ける傷害の程度の定量評価や衝突に対する合理的な安全基準策定のため、人体有限要素モデルを構築して傷害評価を行った。

「気象災害に対する安全性向上」では、気象シミュレーションによる局地的な強風・大雨・大雪の再現精度を向上させるため、公的機関から提供されている気象データのほか、事業者が観測したデータも活用して予測する手法を導入した。

「地震に対する安全性向上」では、巨大地震に対し構造物本体並びに電車線柱の耐震性や列車走行安全性に優れた次世代型の高架橋を提案した。

[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、空調装置の高効

率化のため、ガドリニウム系磁性体の磁界による温度変化を利用した磁気冷凍装置を開発し、目標とした冷凍能力1kWを達成した。

「電力の新供給システム」では、30m超電導き電ケーブルを用いた所内試験で、冷凍システムを含めシステム全体が設計通りに動作し電車運転が可能であることを確認するとともに、300m超電導き電ケーブルによる試験設備を製作した。また、電力量10kWh超級の超電導磁気軸受フライホイールを設計・製作した。

[メンテナンスの革新]

「新しい状態監視保全技術」では、新幹線の電気転つ機について、既設のロック位置モニタリングシステムに蓄積されているデータと気温予報情報に基づき、翌日のロック位置を予測する手法を考案するとともに、ロック位置調整作業を支援するシステムを試作した。

「構造物のリニューアル技術の革新」では、地表での作業が少ない非開削工法を地下駅の大規模拡幅工事に適用するための試設計や数値シミュレーションを行い、安全かつ経済的な補強方法を提案した。

[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、空気ばねボルスタ

レス台車向けの可変減衰上下動ダンパを用いた制振システムを開発し、車体上下・ロール振動を低減できることを車両試験台試験及び営業線試験で確認した。

「高速化のための沿線環境の評価・対策」では、車両-軌道-構造物系及び地盤-建物系のシミュレーションプログラムを改良し、地盤振動の予測精度を向上させるとともに、両プログラムを統合して振動伝搬特性を一元的に解析する手法を構築した。

「交通結節点における移動円滑化」では、鉄道ネットワークの移動円滑性を定量的に評価するため、列車運行シミュレーションを活用して都市圏通勤線区内の旅客流動のボトルネック箇所を抽出する手法を開発した。

[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、構造物～車輪間の大規模シミュレータで、転動で生じる車輪やレールの塑性化を再現できるようにした。また、空気流・空力音シミュレータでは、計算格子のサイズを局所的に変更する手法を用いて計算効率を向上させた。さらに、地震災害シミュレータでは、地盤・構造物データから両者を統合した非線形3次元解析モデルを自動作成する機能を追加した。



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

(2) 実用的な技術開発

実用的な技術開発に関するテーマは119件を実施し、このうち47件が終了した。

[安全性の向上]

「崩壊防止ネットと地山補強材による石積み壁の補強方法の開発」では、地震時の石積み壁崩壊を防止するため、簡易に施工できる崩壊防止ネットと地山補強材を組み合わせた耐震補強工法を提案し、設計マニュアルを作成した。

「警報アルゴリズムの高度化による早期地震防災システムの開発」では、P波初動部の処理手法を最適化することにより地震諸元推定の精度を向上させるとともに、直下地震に対応した警報アルゴリズム及び海底地震計の具体的な利用方法を提案した。

「直流き電回路における高抵抗地絡検出の実用化」では、落雷等により発生する電車線支持物等の地絡故障を、保護線と保護線用素子を用いて変電所で検出するシステムを開発し、営業線における人工故障試験で有効性を確認した。

「事故の聞き取り調査手法の開発」では、事故に関する現業機関の調査実施者による聞き取り調査手法とその教育プログラムを開発し、調査対象者からエラーに気づいた場面や背景要因についての発言が増加する等の効果があることを確認した。

[環境との調和]

「在来線交流電車のバッテリーハイブリッド化」では、既存車両の床下に設置できるコンパクトな蓄電池システムを開発し、搭載した83kWhの蓄電池のみで、空調不使用時は約30kmを走行できること、蓄電池やトロッコ線の温度上昇は問題がない範囲であることを営業線試験で確認した。

[低コスト化]

「スラブ軌道の補修・補強方法の開発」では、既設スラブ軌道で劣化が進行している突起コンクリートに代えて、軌道スラブの水平変位を拘束する装置を開発し、載荷試験及び新幹線における試験施工で十分な強度と良好な施工性を確認した。

「無線式列車制御用通信ネットワーク性能評価システムの開発」では、無線式列車制御システムの設計・評価に要するコストを低減するため、沿線の電波環境を考慮して無線通信ネットワークでの制御電文の誤り率や遅延等の伝送品質を予測し、品質劣化が列車の安全・安定運行に与える影響を評価するシミュレータを開発した。

[利便性の向上]

「電気車のけん引力向上制御法の開発」では、車輪の空転検知手法を改良し、電動機の回転力を効率的に伝達し

てけん引力を向上させる制御手法を開発した。入換機関車による試験の結果、けん引力は平均で5%以上向上した。

(3) 鉄道の基礎研究

鉄道の基礎研究に関するテーマは115件を実施し、このうち37件が終了した。

[安全性の向上]

「地震動が作用した土構造物の降雨耐力の解明」では、地震後の盛土の降雨耐力を定量化するため、地震動により発生したき裂から集中的に流入する雨水の影響を評価できる解析手法を構築した。

「地震時の構造物の応答に及ぼす列車質量の影響度評価」では、地震時の車両と構造物との動的相互作用の影響を数値解析により明らかにするとともに、車両の影響を考慮して構造物の耐震性を評価する簡易な手法を提案した。

「地上コイル自己診断技術の開発」では、浮上式鉄道の地上コイルの維持管理を確実かつ効率的に行うため、車上から地上コイルの監視情報を無線通信で収集するシステムを開発し、保守用車での使用を想定した約50km/hでの走行での的確に情報収集できることを現地試験で確認した。

[環境との調和]

「トンネル微気圧波の波形予測法」では、列車のトンネル突入時に形成される圧縮波の予測に関する数値解析の誤差因子を明らかにし、坑口から放射されるトンネル微気圧波の予測精度を向上させた。

「旅客設備の臭気形成メカニズムの解明」では、駅トイレの床タイルに光触媒を含有した建材を用いた試験を行い、通常のタイルに比べ細菌量が約4割、アンモニア発生量が約2割減少することを確認した。

[低コスト化]

「パワー半導体モジュールの熱特性評価法」では、これまで高精度の測定が難しかった半導体モジュールの熱抵抗を非破壊で推定する方法を考案した。これにより、半導体モジュールの劣化を電気的特性と熱特性の両面から定量的に評価できるようになった。

「ナノカーボンのトライボロジー部材への適用可能性評価」では、ナノカーボンを適用した主電動機軸受グリースとパンタグラフすり板を試作し、電食防止性能、潤滑性能、耐摩耗特性等の基礎的な物性が、現行品に比べていずれも向上することを確認した。

[利便性の向上]

「複数モードを考慮した車体弾性振動のモデル化と低

減手法」では、車体振動を低減するため車体の剛性を向上させる吊手棒構造を開発し、営業車で実用化した。また、床下機器の高減衰弾性支持やおもりを用いた制振装置の適用効果を加振試験で確認した。

「圧電ゴムの圧電性能の向上」では、ゴムの中に圧電セラミック粒子の向きをそろえる製法により、柔軟性を有しつつ圧電性能を従来の10倍程度まで向上させた圧電ゴムを開発した。また、開発した圧電ゴムの車両ドアの戸先に用いることにより、直径5mmの異物が検知できることを実車試験で確認した。

3.1.2 調査事業

社会経済動向や国内外の鉄道技術に関する動向を調査し、研究開発計画策定に反映させるとともに、鉄道の安全性や省エネ性に関する戦略的な調査活動を実施し、技術フォーラムなどを通じて成果を発信した。

国内外の技術開発など、将来の動向を体系的に調査するTI（技術調査、Technology Investigation）では、「鉄道事業の相互依存に関する調査」「人口減少下における公共交通のあり方に関する動向調査」を行った。

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を調査・検討するTE（テーマ探索、Theme Exploration）では、先行的な研究課題を探索するため、「鉄道の減災技術の高度化」など8テーマを選定し実施した。

さらに、UICへ職員を派遣し、欧州鉄道事情調査及びUIC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や、海外研究機関における技術開発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。

2013年度は、トンネル設計標準（改訂）の原案作成を推進した。また、車体動揺変位、鉄道構造物のデータベース化、鉄道車両内磁界の評価、鉄道橋りょうの維持管理及びラーメン高架橋の補強方法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。

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8件を実施した。

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 |
|---------------------|--|
| トンネル設計標準（改訂） | ・各種工法によるトンネルの性能照査型設計法の検討 ・開削工法によるトンネルの設計に係る課題の検討 |
| 車体動揺変位に関する調査研究 | ・車両運動シミュレーションの高精度化 ・車両動揺変位に与える影響因子の明確化及び車両動揺の抑制方法の検討 |
| 鉄道構造物のデータベース化 | ・中小鉄道事業者における鉄道構造物のカルテの検討及び構造物諸元と検査記録を一緒にしたデータベースの作成 ・鉄道電気設備の新たな更新指標として考えられる検査項目の整理、提案 |
| 鉄道車両内磁界の評価に関する調査研究 | ・鉄道車両内の磁界分布推定法の実用的なプログラムの検討 ・任意の姿勢を含む車内の磁界測定評価用体内誘導電界計算プログラムの検討 |
| 鉄道橋りょうの維持管理に関する調査研究 | ・変状の把握から対策の考え方までの体系整理に向けた検討 ・鋼橋りょうの耐震診断方法とその補強技術に係る体系整理に向けた検討 ・鉄道構造物等維持管理標準の鋼橋りょうに係る手引きの構成案についての検討 |
| ラーメン高架橋の補強方法に関する調査 | ・一部の柱のみ補強したラーメン高架橋の地震時応答解析に基づく耐震性能の評価 ・効果的な耐震補強の方策等の提案 |

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 |
|------------------------------------|---|-------------------|
| PC桁の設計ツールの開発 | 性能照査設計法を設計実務に確実に適用させるため、一般的なPC桁を対象とした照査例及び手引きを作成した。 | 2012 ～ 2013 |
| 鋼とコンクリートの複合構造物の性能照査ツールの開発 | 鉄骨鉄筋コンクリート構造物（桁、ラーメン橋脚）及びコンクリート充填鋼管構造物（ラーメン高架橋）について、複合構造物の設計標準（改訂案）に基づいた性能照査例を作成した。 | 2012 ～ 2013 |
| 応答変位法を用いた液状化地盤中の基礎構造物の耐震性能照査ツールの開発 | 液状化地盤の地盤変位分布を動的解析を用いた液状化地盤中の基礎構造物の耐震性能照査ツールの開発 | 2012 ～ 2013 |
| 新基礎標準に対応した基礎部材設計ツールの開発 | 2012年1月に改訂された基礎標準に対応した設計ツールの開発を目的に、杭体設計の手引き（場所打ち杭、既製杭）及びシートパイル基礎の照査例を作成した。 | 2012 ～ 2013 |
| 盛土の耐震診断・対策に関するマニュアルの作成 | 首都圏直下地震や東海、東南海、南海地震等に備え、盛土の耐震性評価や補強設計を行うことを目的に、盛土の調査・試験から耐震診断、補強設計を行うマニュアルを作成した。 | 2012 ～ 2013 |
| 既設開削トンネルの性能照査ツールの開発 | 既存の開削トンネルを合理的に補強あるいは改良するために、現行の設計事例と維持管理データの整理・分析を行うとともに、性能照査型設計法による感度分析を行った。 | 2013 ～ 2014 |
| 既設鋼橋の変状及び補修・補強に関するツール作成 | 既設鋼橋の支承部近傍に生じる変状と補修・補強に関する事例を収集し、維持管理業務に役立つツールの構成について検討を行った。 | 2013 ～ 2015 |
| PCまくらぎの設計・維持管理ツールの開発 | 代表的なPCまくらぎに関して許容応力度法による復元設計、性能照査型設計法による試設計を行い、併せて変状事例集の作成を行った。 | 2013 ～ 2014 |

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、鉄道及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 RRR各号(全文)の掲載
- ④ QR各号(全文)の掲載
- ⑤ WRT(海外鉄道技術情報)各号(全文)の掲載
- ⑥ 月例発表会各会概要・要旨の掲載
- ⑦ 鉄道総研の主要な研究開発成果の掲載
- ⑧ 月例発表会及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
- ⑨ 研究分野毎に最新の研究開発の取り組みを紹介
- ⑩ 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) 2013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 鉄道及び一般和洋図書 約8.0万冊
- ② 鉄道及び一般和洋雑誌 約9.2万冊

2013年度は、約3,000冊の新規図書・雑誌を収集するとともに、限られた保管場所を有効に活用するため、保存年数が経過した図書や利用頻度の低い雑誌、約2,000冊の廃棄を行った。

(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「RRR」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」、「RRR」、「QR」、「WRT(海外鉄道技術情報)」の定期刊行物等の出版を行った。また、「鉄道を支えるメンテナンス技術－経年劣化の評価と克服－」と題する第26回鉄道総研講演会(2013年11月13日、有楽町朝日ホール、参加者632名)(図3-1-4)、月例発表会11回(延べ参加者938名)、鉄道技術講座29回(延べ受講者1,620名)を開催した。さらに、月例発表会及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、「RRR」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3-1-5)。

表3-1-3 鉄道総研報告の特集

| 出版年号 | 特集 |
|-----------|---------------------|
| 2013年 4月号 | 軌道技術 |
| 2013年 5月号 | 車両技術 |
| 2013年 6月号 | 構造物技術 |
| 2013年 7月号 | 浮上式鉄道技術と在来方式鉄道への応用 |
| 2013年 8月号 | 電力技術 |
| 2013年 9月号 | 信号通信・運輸 |
| 2013年10月号 | 鉄道力学 |
| 2013年11月号 | 防災技術 |
| 2013年12月号 | 車両技術 |
| 2014年 1月号 | 鋼とコンクリートの複合構造物の設計技術 |
| 2014年 2月号 | 材料技術 |
| 2014年 3月号 | 沿線環境 |

表3-1-4 RRRの特集

| 出版年号 | 特集 |
|-----------|----------------|
| 2013年 4月号 | 安全性評価・安全管理 |
| 2013年 5月号 | 地上設備の信頼性向上 |
| 2013年 6月号 | 快適性 |
| 2013年 7月号 | 検査診断技術 |
| 2013年 8月号 | 実験技術 |
| 2013年 9月号 | 数値シミュレーション |
| 2013年10月号 | 超電導・リニア技術とその応用 |
| 2013年11月号 | センシング・モニタリング |
| 2013年12月号 | 地域鉄道を支える |
| 2014年 1月号 | 輸送計画 |
| 2014年 2月号 | 長寿命化技術 |
| 2014年 3月号 | 構造物の耐震技術 |

表3-1-5 月例発表会の主題

| 主 題 | 開 催 日 |
|--------------------------------------|-------------|
| 環境工学に関する最近の研究開発／鉄道シミュレータの開発状況 | 2013年 4月17日 |
| 車両用材料に関する最近の研究開発 | 2013年 5月15日 |
| 信号・情報通信技術に関する最近の研究開発 | 2013年 6月24日 |
| 構造物に関する最近の実験技術 | 2013年 7月17日 |
| 車両技術に関する最近の研究開発 | 2013年 8月21日 |
| 電力技術に関する最近の研究開発 | 2013年 9月18日 |
| 信号・情報通信技術に関する最近の研究開発／電力技術に関する最近の研究開発 | 2013年10月16日 |
| 防災技術に関する最近の研究開発 | 2013年12月18日 |
| 軌道技術に関する最近の研究開発 | 2014年 1月15日 |
| 人間科学に関する最近の研究開発 | 2014年 2月19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 | 2014年 3月19日 |

表3-1-6 鉄道総研講演会の講演名

| | |
|------|---|
| 特別講演 | 丈夫で美しく長持ちする鉄道構造物 |
| 基調講演 | 経年劣化の評価と克服に向けたメンテナンス技術 |
| 一般講演 | <ul style="list-style-type: none"> ・地上設備の状態監視保全技術と診断技術 ・鉄道車両の状態監視保全技術と診断技術 ・軌道の健全性維持に向けたメンテナンス技術 ・電気設備の健全性維持に向けたメンテナンス技術 ・鉄道構造物の経年劣化克服に向けたリニューアル技術 |



図3-1-4 鉄道総研講演会の開催風景

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】 | 2013年5月9～10日 |
| 新入社員のための鉄道技術概論【第2回】 | 2013年5月22～23日 |
| 鉄道におけるユニバーサルデザイン | 2013年6月5日 |
| ヒューマンファクタ事故分析法 | 2012年6月11日 |
| 鉄道車両技術【第1回】 | 2013年6月20～21日 |
| 注入の設計施工概論 | 2013年6月25日 |
| き電概論 | 2013年7月18～19日 |
| 鉄道車両の空転防止 | 2013年7月25日 |
| 鉄道沿線環境概論 | 2013年7月26日 |
| 軌道構造の設計・施工と保守 | 2013年8月27～28日 |
| 安全の人間科学 | 2013年9月19日 |
| コンクリート構造物の維持管理 | 2013年9月26～27日 |
| 輸送計画・運行管理業務とシステム支援 | 2013年9月30日～10月1日 |
| 鉄道における需要予測と旅客流動データの活用 | 2013年10月3日 |
| トンネル維持管理の基本 | 2013年10月17～18日 |
| 車両部品のメンテナンス | 2013年10月21日 |
| 鉄道車両技術【第2回】 | 2013年10月24～25日 |
| 鉄道建築概論 | 2013年10月31日～11月1日 |
| 電車線とパンタグラフ | 2013年11月21～22日 |
| 耐震設計法入門 | 2013年11月26日 |
| 鉄道の気象災害 | 2013年12月2日 |
| 災害事例に学ぶ鉄道防災 | 2013年12月3日 |
| 動的解析を用いた耐震設計 | 2013年12月6日 |
| 車両用材料の特性と評価 | 2013年12月11日 |
| 地震防災入門 | 2013年12月16日 |
| 信号通信技術概論 | 2014年1月16～17日 |
| 鉄道におけるEMCと国際規格 | 2014年1月23～24日 |
| コンピュータ制御信号システムの安全性・信頼性技術 | 2014年1月30～31日 |
| 軌道管理手法入門 | 2014年2月4日 |



図3-1-5 鉄道技術講座の実施風景

3.1.6 診断指導事業

JR7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・設備故障等調査、技術指導、講師派遣等、機器貸出の4項目に分類している。2013年度の依頼件数は482件であり、そのうち技術指導が322件と最も多く、次いで機器貸出が60件、講師派遣等が54件、事故・災害・設備故障等調査が46件だった。事故・災害・設備故障等調査の内訳では車両故障が12件で最も多く、災害がこれに続いた。

3.1.7 国際規格事業

鉄道技術標準化調査検討会の鉄道技術標準化ビジネスプランに示された「攻め」と「守り」の基本戦略に基づき、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)、ISO/TC269(国際標準化機構/鉄道分野専門委員会)及びISO/TC17/SC15(国際標準化機構/鋼専門委員会/鉄道レール、レール締結装置、車輪及び輪軸分科委員会)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。また、2013年11月20日～22日にかけて、鉄道総研が主催者の役割を務める第2回ISO/

TC269総会を東京で開催するなど、国際標準化活動において、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活動を推進した。

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、ISO/TC269国内委員会、及び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及び提供、国際標準化活動の認識向上及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、海外規格関係者との連携を推進するため、欧州並びにアジア地域の関係者と情報交換を行った。また、規格審議には鉄道国際規格センター会員に加えて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。

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及び専門試験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年度から、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年間に延長している。また、試験制度のあり方について検討を行い、2014年度から専門試験Ⅱ（論文）について見識論文を主体とする評価制度に移行することとした。

3.1.8.2 試験の実施状況

2013年度の試験は、10月27日（日）に東京、大阪の2会場で開催した。

2013年度は受験申請者数872名、受験者数735名であり、合格者数は124名（受験者に対する合格率16.9%）である。試験区分別では、鉄道土木が受験者数186名、合格者数31名（合格率16.7%）、鉄道電気が受験者数385名、合格者数59名（合格率15.3%）、鉄道車両が受験者数164名、合格者数34名（合格率20.7%）である。

3.2 収益事業

2013年度の収益事業については、国、地方公共団体、JR、独立行政法人、公民鉄及び民間企業からの試験研究、

技術指導、設計製作及び調査等531件の委託を受け、その収入は29.1億円であった。また、研究成果の普及及び収益事業の推進のため、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。技術交流会では、構造物、信号通信、人間科学、運輸、電力、車両、軌道及び防災の8分野にわたり、鉄道総研国立研究所で開催した（延べ約360社、約1,200名参加）。

3.3 委託された研究開発等

3.3.1 公益目的事業

2013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、独立行政法人からの斜面の安定性評価等で計8件の委託を受け、合計収入は2.8億円であった。

3.3.2 収益事業

2013年度の収益事業の顧客件数と収入額を表3-3-1に示す。収入について顧客別にみると、独立行政法人及び民間企業からの受託額は2012年度より減額であったが、JR及び公民鉄からのものは増額となった。

主な内容は、独立行政法人から整備新幹線関連試験及び調査研究、公民鉄から構造物の維持管理に関する検討、JRから地震情報監視システム試験、民間からレール締結装置性能評価などであった。

表3-3-1 顧客別分類

| 顧客分類 | 件数 | 収入額* (億円) |
|--------|-----------|---------------|
| 国 | 6 (8) | 0.15 (0.15) |
| 地方公共団体 | 4 (2) | 0.68 (0.06) |
| JR | 102 (88) | 9.66 (7.74) |
| 独立行政法人 | 31 (38) | 7.28 (7.63) |
| 公民鉄 | 87 (80) | 3.42 (1.27) |
| 民間企業 | 301 (312) | 7.92 (9.28) |
| 計 | 531 (528) | 29.13 (26.15) |

()内は前年度実績

*収入額は端数処理のため合計が合わない場合がある。

3.3.3 収入全体

2013年度の公益目的事業と収益事業を合わせた収入目標額は34.3億円であり、公益目的事業と収益事業を合わせた収入実績は31.9億円となり、対目標93.0%であった。

3.4 鉄道技術推進センター

(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、事業計画及び収支予算、事業報告及び収支決算、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。

2013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。

(a) 企画協議会の開催

企画協議会は2013年5月及び2014年2月に開催し、2012年度の事業報告や2014年度の事業計画等を協議した。

(b) 2013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110百万円、技士試験受験料が約20百万円、前年度よりの繰り越し17百万円を含めて収入合計は約493百万円であった。

支出は、事業費が約404百万円、管理費が約54百万円で、支出合計は約459百万円であった。収支差額34百万は、次年度に繰り越した。

(c) 会員数

会員数は2013年度末で、第1種会員（鉄軌道事業者等）が174社、第2種会員（鉄軌道関連企業等）が179社、第3種会員（学校等）が11校の計364である。

(d) 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。

(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・研究室の見解等の提示』、『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・研究室の見解等の提示』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設備診断や講演等を行うサービスであり、前年度まで中小鉄軌道事業者を対象としていたが、2013年度より大手民鉄、公営地下鉄も対象となった。

『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。『訪問アドバイス』は、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。

2013年度の活動実績は次のとおりである。

(a) 技術的問題に関する問い合わせは100件（1種会員92件、2種会員8件）に対し、文献調査等79件、現地調査18件、訪問アドバイス3件を実施した。

○『文献・研究室の見解等の提示』は79件（前年84件）あった。分野別では構造物9件、軌道17件、車両21件、電力13件、信号・通信11件、運転4件、その他5件であった。

○現地調査は18件（前年8件）あった。内訳は、設備診断が15件、講演が3件であり、分野別では構造物9件、軌道3件、車両4件、信号・通信1件、その他1件であった。

○『訪問アドバイス』は次の3件を実施した。

- ・ 軌道の保守方法
- ・ 分岐器の保守方法
- ・ 主電動機ブラシの摩耗対策

(b) 「事故に学ぶ鉄道技術」車両編Ⅱを既刊の軌道編、信号編、電車線編、災害編、車両編Ⅰに続き作成した。また、これに続く変電設備編の教材作成に向けて、事例の収集作業を開始した。

(c) 「鉄道構造物の健全度診断に関する講習会」等を主要都市で延べ14回実施するとともに、地方鉄道協会の技術委員会等で講演を10件実施した。

(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。

2013年度は、「構造物の健全度診断マニュアル」、「地域鉄道向けの簡易な動的軌道変位管理方法」、「トロリ線着氷霜の実態と対策」、「信号設備における雷害対策」、「構造物の維持管理計画」、「車輪の損傷・形状変化」の6つの調査研究テーマを実施した。

また、学識経験者と鉄軌道事業者を委員とする調査研究テーマ検討会を2回開催し、2012年度テーマの成果報告と評価、及び2014年度テーマ案の選定を行った。

(4) 情報提供事業

情報提供事業では、「会員用ホームページ」、「メール

マガジン」及び「推進センター報」により会員への情報提供を行うとともに、鉄道総研の刊行物である「RRR」と「鉄道総研報告」及び鉄道総研月例発表会を収録したDVDを会員に配布した。また、従来の会員用ホームページに加えて、簡易な登録方法で利用できるホームページの提供を開始した。

2013年度の会員用ホームページへのアクセス状況は、従来からのアクセス方法によるものが月平均約1,170件（前年度1,183件）、2013年度より開始した簡易な登録方法によるものが月平均約140件である。

(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。

2013年度の主な活動は、次のとおりである。

(a) 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、運転事故等に関するデータの入力を継続的に実施した。また、原因が類似する事故等を簡易に検索できるデータベースを、2014年度から提供するよう準備を進めた。

(b) 鉄道事故統計分析報告書の作成

2011年度鉄道事故統計分析報告書の作成を行い、冊子を会員に配布するとともに、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

(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、事業計画及び収支予算、事業報告及び収支決算、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。

2013年度の企画運営協議会、収支決算等の概要は、次の通りである。

(a) 企画運営協議会

企画運営協議会は2013年5月及び2014年2月に開催し、2012年度の事業報告や2014年度の事業計画等を

協議した。

(b) 2013年度の収支決算

収入は、会費収入が約88百万円、JR負担金充当が約140百万円、一般会計からの繰入金収入（2012年度繰越分）が約35百万円で、収入合計は約264百万円であった。

支出は、事業費が約79百万円、旅費交通費が約34百万円、人件費等が約117百万円で、支出合計は、約232百万円であった。

(c) 会員数

2013年度の新規会員数は10法人・団体、退会会員数は2法人・団体であり、2013年度末の会員数は132法人・団体となった。

(d) 会員連絡会

会員連絡会は2013年8月及び2014年3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。

(2) IEC及び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）、ISO/TC269（国際標準化機構/鉄道分野専門委員会）及びISO/TC17/SC15（国際標準化機構/鋼専門委員会/鉄道レール、レール締結装置、車輪及び輪軸分科委員会）の国内審議団体として活動した。また、第2回ISO/TC269総会を東京で2013年11月に開催した。

(a) IEC/TC9の活動

IEC/TC9国内委員会を2013年9月及び2014年3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53回IEC/TC9年総会がイタリア・フィレンツェで2013年11月5～8日に開催され、日本からは9名が参加した。

この他、規格審議の関係では、90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150名の国際会議への派遣を行った。IEC/TC9においては、鉄道国際規格センターが国内審議団体として活動した11件の国際規格が発行されたほか、日本が提案した地上電力貯蔵システム規格、日本をリーダーとするけん引用リチウムイオン電池規格が正式に新業務項目として承認された。

(b) ISO/TC269の活動

2013年7月に第3回ISO/TC269国内委員会を開催し、戦略ビジネスプラン案の審議、AHG（アドホックグループ）の活動状況の報告を行った。2013年10月には第4回ISO/TC269国内委員会を開催し、第2回ISO/TC269総会への対応等について審議を行った。

2013年11月20日～22日にかけて、鉄道総研が主

催者の役割を務める第2回ISO/TC269総会を東京で開催した(図3-5-1)。会議参加者は8ヶ国36名で、AHG02で検討してきた「鉄道プロジェクトの設計・計画プロセスを規定する包括的規格」(ジェネリック規格)の第1部(ステークホルダーの分類とその需要など)及び第2部(基本条件類)を技術報告書として開発すること、AHG03で検討してきた「車両用空調システム規格」の第1部(用語と定義)を日本から新規規格提案すること、3つの分野(インフラ、車両、O&S: Operations & Services)のSC(分科委員会)設置に向けた検討を行うAHG05を設置すること、などが決議された。また、テクニカルビジットとして、東日本旅客鉄道株式会社の協力を得て、東京総合車両センター及び大宮支社信通保線技術訓練センターを訪問した。



図3-5-1 第2回ISO/TC269総会の開催状況

2014年2月には第5回ISO/TC269国内委員会を開催し、第2回ISO/TC269総会の結果及び今後の対応等について報告・審議を行った。

この他、規格審議の関係では、40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80名の国際会議への派遣を行った。

(c) ISO/TC17/SC15の活動

ISO/TC17/SC15で審議中のレール規格については、現在作成中のCD(委員会原案)をDIS(国際規格案)とするとの幹事国(中国)の提案に対して、日本は3件の技術的コメントを付けて賛成を表明した。各国の投票の結果、10月に幹事国の提案が可決された。

(d) ISO鉄道関係規格の活動

ISO/TC269及びISO/TC17/SC15以外のISO鉄道関係規格である、騒音測定法、地盤振動、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及び国際会議への専門家の派遣を行った。

(3) 鉄道分野の国際規格に関する戦略検討

戦略・計画の検討に際しては、鉄道技術標準化調査検討会の鉄道技術標準化ビジネスプランに示された「攻め」と「守り」の基本戦略に基づき、具体的な活動計画を策定・実施しており、「IEC/TC9における国際規格審議」、「ISO/TC269における国際規格審議」、「海外連携の強化」の3点を重点施策としている。

これらを軸とした国際標準化活動を継続的に実施するため、業務推進の礎となる中長期活動計画、重点実施事項などの検討を行った。

(a) 戦略・計画の検討

国際標準化戦略・計画会議を2013年8月及び2014年1月に開催し、IEC/TC9及びISO/TC269への対応状況を報告した。また、中長期的な課題となる、日本のプレゼンス向上、人材育成及び海外との連携について意見交換を行った。

(b) ISO/TC269に関する検討

ISO/TC269については、日本が主導的な立場を確保するために必要な検討事項に関する検討を進め、「鉄道プロジェクトの設計・計画プロセスを規定する包括的規格」及び「車両用空調システム規格」に関する規格化作業を提案した。また、フランスと協調して、日本提案のO&Sを含む3つのSC設置に向けた検討を行うAHG05が設置されることとなった。

(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及び発行が見込まれる規格に関して、国内標準化のニーズに関する情報を会員と共有するとともに、JIS化の支援を行った。

(5) 情報の収集・分析及び提供

(a) 情報収集

鉄道分野の国際規格に関する情報を得るため、以下の調査等を行った。

- ・標準化による効果の分析方法の調査
- ・インフラプロジェクトの計画策定の手順及び支援規格等の調査
- ・欧州のオペレーション分野等の規格等の調査
- ・重要な海外規格の和訳

(b) 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。

(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。

(7) 国際標準化の認識向上及び人材育成

(a) セミナーの開催

国際標準化に関する基礎知識及び最近の動向を紹介するため、2014年2月に2回(初級編、中級編)のセミナーを開催した。

(b) 標準化活動の貢献者の表彰に関する事務局活動

鉄道技術標準化調査検討会では、鉄道分野における国際標準化及び国内標準化活動に関する表彰を行っており、鉄道国際規格センターはその事務局を務めている。なお、2013年度は貢献者表彰6名であった。

(8) 海外関係者との連携推進

(a) 欧州関係者との連携

2013年10月にJISC(日本工業標準調査会)－CEN(欧州標準化委員会)情報交換会の鉄道WG(ワーキンググループ)がイギリス・ロンドンにて開催され、CEN/TC256(鉄道専門委員会)の議長を含む8名、日本から4名が参加し、情報交換を行った。

2013年11月にはJISC－CENELEC(欧州電気標準化委員会)情報交換会の鉄道システムWGが東京で開催され、欧州からCENELEC/TC9X(鉄道電気設備専門委員会)の議長を含む4名、日本から8名が参加し、情報交換を行った。

また、フランスのBNF(フランス鉄道標準化事務所)から、鉄道国際規格センターとの協力関係構築について打診があり、2014年2月に覚書を取り交わした。

(b) アジア地区との連携

2013年6月にシンガポール交通省 陸上交通庁を訪問し、情報交換を行った。2013年9月には、韓国・五松で日韓鉄道技術標準化情報交換会が開催され、KRRI(韓国鉄道技術研究院)との情報交換を行った。

東南アジアとの連携を図るため、マレーシア鉄道及びタイ国鉄を訪問し、今後の国際標準化活動における協力方法などについて情報交換を行った。また、2013年10月にASEAN(東南アジア諸国連合)鉄道幹部会議の幹部会合において、UIC(国際鉄道連合)と共同で鉄道に関する国際規格のプレゼンテーションを実施し、各国の幹部に国際規格の必要性、国際標準化活動に参加することの重要性などを紹介した。

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

以下の(1)から(3)に示す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個別に大学等との共同研究を実施している。

(1) 日中韓共同研究

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、毎年輪番の共同研究セミナーを開催してきた。2013年度は10月に韓国で第13回セミナーを開催した。

鉄道総研が参加している研究テーマ(2013年度中に終了したテーマも含む)は、「車輪・レールの粘着力問題」、「鉄道沿線建物の振動計測技術」、「架線系監視技術」、「高番数分岐器の仕様検討」、「電力設備の安全性・信頼性問題」の5テーマである。

(2) フランス国鉄との共同研究

フランス国鉄(SNCF: Société Nationale des Chemins de fer Français)とは1995年11月に共同研究協定を締結した。2013年は、12月10日にパリで中間会議を行い、実施テーマの進捗状況の確認と新規テーマの候補について議論した。次回セミナーは、2014年9月にフランスで開催することを確認した。現在、第6次共同研究を推進中であり、「バラスト軌道の挙動問題」、「高速鉄道架線の保全技術」、「立位乗客の乗り心地」、「電力供給の省エネ化」の4テーマを実施している。

(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。2013年度は、「指差喚呼の効果検証」、「気象変動への対応」の2テーマを新規に設定し、共同研究を開始した。

(4) 個別の共同研究

2013年度は、米国・マサチューセッツ工科大学(高温超電導に関する技術)、英国・ケンブリッジ大学(設備状態監視技術)、英国・ブリストル大学(アクチュエータの制御方法)、スウェーデン・チャルマーズ工科大学(レールの転がり接触疲労問題、車輪踏面損傷の影響評価)との共同研究を継続するとともに、新たに米国・コロンビア大学(土構造物の耐震設計手法)との共同研究を開始した。

3.6.1.2 WCRR開催支援

世界鉄道研究会議(WCRR: 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、鉄道技術のうち、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である。

第10回WCRR 2013は、オーストラリアのシドニーで、オーストラリア鉄道協会(ARA)と同国共同研究センター(CRC)の主催で、2013年11月24日から28日の日程で次の規模にて成功裏に終了した。参加者559人(32カ国)、口頭発表論文188件、ポスター発表論文124件であった。現地で開催された組織・実行合同委員会により、第11回WCRR 2016はイタリア鉄道の主催により、2016年5月29日から6月2日にミラノ市にて開催されることになった。

3.6.1.3 国及び国内関連組織への協力

国土交通省及び海外活動を支援する国内関連組織からの要請に応じて、海外への職員派遣、視察や研修生の受入れ等を行った。2013年7月及び8月に、タイに職員を派遣し、鉄道車両及び電気システムに関する講義を担当した。また、訪問等の受入れの事例としては、国土交通省からの要請による8月のタイ国立科学技術開発庁視察団の見学、11月の駐日英国大使館・スコットランド国際開発庁・ヘリオットワット大学・サウサンプトン大学の訪問等がある。その他、2014年1月には、国土交通省の要請によるインド鉄道省次官の訪問があった。

3.6.1.4 海外技術情報の収集と国際会議参加

UIC(国際鉄道連合・本部パリ)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、5月にはカザフスタン・アスタナで開催されたUICアジア地域総会、6月及び12月にフランス・パリで開催されたUIC総会と国際鉄道研究委員会(IRRB: International Railway Research Board)等に参加した。

3.6.1.5 刊行物等による情報発信

鉄道総研における最新のR&D情報と研究者を紹介するためNewsletter“Railway Technology Newsletter”を4回発行した。また、鉄道総研年報(2012年度)を編集した英文版をAnnual Report 2012-2013として発行した。

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)及び海外からの訪問者数(国別)を表3-6-1及び表3-6-2に示す。

表3-6-1 目的別海外出張者数(単位:名)

| 地域 目的 | アジア | 欧州 | 北米 | 中南米 | アフリカ | オセアニア | その他 | 合計 |
|----------|-----|-----|----|-----|------|-------|-----|-----|
| WCRR | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 39 | 0 | 42 |
| 国際会議 | 33 | 101 | 13 | 0 | 1 | 3 | 1 | 152 |
| 調査研究 | 7 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 16 |
| 共同研究 | 17 | 10 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 29 |
| 技術指導 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 受託 | 5 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 |
| その他 | 17 | 27 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 46 |
| 合計 | 82 | 151 | 19 | 0 | 1 | 43 | 3 | 299 |

表3-6-2 海外からの来訪者数(単位:名)

| 地域 | アジア | 欧州 | 北米 | 中南米 | アフリカ | オセアニア | その他 | 合計 |
|----|-----|----|----|-----|------|-------|-----|-----|
| 人数 | 190 | 91 | 7 | 7 | 10 | 10 | 73 | 388 |

※随行者を含む。

3.6.2 鉄道総研技術フォーラムの開催

鉄道総研の研究・技術開発の成果を積極的に発信する場として鉄道総研技術フォーラムを2013年8月29日、30日に国立研究所にて、9月12日に大阪にてそれぞれ開催した。今回のメインテーマは「メンテナンス技術に対する鉄道総研の取り組み」と題して、国立研究所開催では成果展示、講演会並びに実験設備見学を実施した。大阪開催では成果展示と講演会を実施した。来場者数は国立研究所開催で約1,730名(2日間)、大阪会場で約450名(1日間)であり、鉄道事業者、官公庁、一般の方をはじめとして多くの方にご来場頂いた。

3.6.3 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。

3.6.3.1 出願の状況

年度毎に出願件数の目標を立てており、2013年度は特許等出願件数200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った。その結果、特許出願件数は192件となった。

3.6.3.2 保有の状況

特許出願に関する審査請求の可否については、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、2013年度において以下となった。

- ・新たに登録されたもの
特許241件
- ・権利が満了したもの
特許11件
- ・権利を放棄したもの
特許97件

これらの結果、保有する国内の産業財産権は、商標18件を含め、合計で2,093件となった(表3-6-3)。また、保有する外国の特許権は44件、延べ登録国数で97となった(表3-6-4)。

表3-6-3 国内の産業財産権の保有状況
(2014年3月31日現在)

| | 権利様態 | 単独 | 共有 | 小計 |
|------|----------------|--------------|-------------|--------------|
| 特許 | 登録 | 737 | 552 | 1289 |
| | 出願中 (審査請求済) | 466 (160) | 287 (99) | 753 (259) |
| | 小計 | 1203 | 839 | 2042 |
| 実用新案 | 登録 | 0 | 0 | 0 |
| | 出願中 | 0 | 1 | 1 |
| | 小計 | 0 | 1 | 1 |
| 意匠 | 登録 | 12 | 15 | 27 |
| | 出願中 | 6 | 0 | 6 |
| | 小計 | 18 | 15 | 33 |
| 商標 | 登録 | 17 | 0 | 17 |
| | 出願中 | 0 | 0 | 0 |
| | 小計 | 17 | 0 | 17 |
| 合計 | 登録 | 766 | 567 | 1333 |
| | 出願中 | 472 | 288 | 760 |
| | 総計 | 1238 | 855 | 2093 |

表3-6-4 外国の特許権の保有状況
(2014年3月31日現在)

| 権利様態 | 件数 | 延べ登録国数 |
|-----------|-----|--------|
| 登録 | 27 | 84 |
| 登録と出願中が混在 | 登録 | 13 |
| | 出願中 | — |
| 出願中 | 10 | — |
| 合計 | 44 | 97 |

3.6.3.3 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」への鉄道総研パテントシリーズ掲載、さらに鉄道総研技術フォーラムでの関連特許紹介・特許資料配布等を行った。

4. 研究開発

4.1 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、安全性、安定性、快適性、耐久性などに関わる幅広い分野を担当している。2013年度における各業務の概要は次のとおりである。

研究開発テーマは、将来指向課題8件、実用的な技術開発テーマ4件、鉄道の基礎研究テーマ10件の合計22件を実施した。

コンサルティング業務では、事故、故障の原因究明や対策の検討、新形式車両の性能確認などに関する鉄道事業者の依頼に応えた。受託業務では、鉄道事業者からの個別の要請のほか、車両の動揺変位に関する調査研究(国庫受託)などを実施した。

■車両運動

車両の走行安全性に関わるシミュレーション技術の開発や安全性評価手法の開発などに取り組んでいる。シミュレーション技術に関しては、台枠のねじり剛性を考慮した解析モデルを構築し、一般的な旅客車よりも柔らかい台枠を用いている貨車のシミュレーション精度を向上させた。このモデルを用いることで、昨年度提案・製作した非線形まくらばねを装備した貨車の走行試験結果を再現できるようになり、シミュレーションの面からも提案した非線形まくらばねが輪重減少の抑制に有効であることを確認した。安全性評価手法に関しては、横風が乗り上がり脱線に及ぼす影響、すなわち曲線において外軌側から吹く風によって外軌側の輪重が減少し、無風条件よりも脱線係数が大きくなる可能性を確認するために、所内試験線に送風機を設置し、実車を用いた横風下走行試験を行った。また、車輪凹摩耗や偏摩耗の生成メカニズムを明らかにするために、摩耗を発生させる予備試験を実施するとともに、実験装置の制御装置を構成した。

■走り装置

台車の機能向上や乗り心地向上に向けた開発に取り組んでいる。ラピッドプロトタイプ台車に関しては、台車に取り付けられたアクチュエータ間の相互干渉を回避するため、新しい制御手法の適用に着手した。上下制振制御システムに関しては、空気ばねボルスタレス台車用のシステムを開発し、大幅な乗り心地向上効果を確認し、営業車両に搭載された(図4-1-1)。振子制御システムに関しては、実車搭載に対応した振子制御アクチュエータの製作、車両間高速バスを用いた振子制御伝送システムの検討を行った。省メンテナンス操舵台車の開発に関しては、操舵台車の車輪摩耗特性を定量的に把握するとともに、操舵リンク数を減らした状態での横圧低減効果を確認した。台車健全性監視システムの開発に関しては、試作したセンサネットワークモジュールの走行時の無線伝送性能と、台車に搭載した振動発電子の発電量の確認を行った。

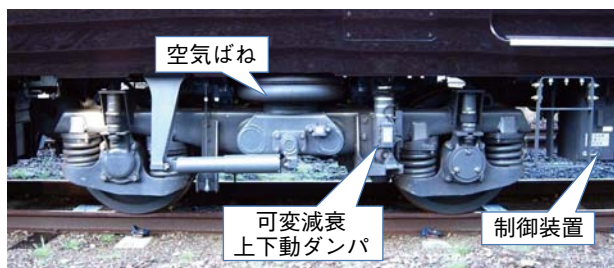


図4-1-1 空気ばね台車用上下制振制御システム

■車両振動

主に乗り心地向上の観点から振動と車内騒音の低減に関する研究開発に取り組んでいる。走行試験の一部をベンチ試験で代替するHILS (Hardware In the Loop Simulation) による仮想的な走行試験環境構築に関しては、車両試験台での編成運動の模擬精度を向上する方法(車体間運動模擬装置の剛性と軌条輪への入力をそれぞれ補償)を開発して効果を確認した。また車体弾性振動を再現するHILSモデル構築法を開発し、加振試験により妥当性を確認した。車体弾性振動のモデル化と低減手法に関しては、車体剛性の向上を目指して開発した吊手棒が一部の通勤形車両で実用化された。また自由度の異なる複数の車体振動解析モデルを用いて車体と台車間の結合特性が異なる場合の車体振動を計算し、体感を含めて精度を評価する新しい取り組みを行った。感覚特性を考慮した車内騒音低減手法の開発に関しては、新幹線を対象に乗客の感覚特性に基づく不快度評価値改善のための目標車内騒音特性を求めた。また直径1mm以下の微細な孔を配列した微細穿孔パネル適用による客室内の吸音率向上について検討した。

■車両強度

台車部品、車体の強度評価や非破壊検査に関わる研究に取り組んでいる。車軸の強度評価に関しては、実物大車軸疲労試験装置を用いて、在来線用車軸材SFA65のASTM E647準拠き裂進展試験を実施した。車両部品の非破壊検査に関しては、気動車推進軸の検査手法を開発するため、トルク等の入力負荷を現車試験により測定し、経年取替品の溶接状態を調査するとともに、溶接部の超音波探傷法をシミュレーションにより検討した。台車枠溶接継手構造の強度評価方法に関しては、溶接ルート部からのき裂進展を評価するため、直交及び斜交T溶接継手の簡易モデルを作成し、数値解析により応力拡大係数を求め、形状係数の分布を求めた。車両衝突安全に関しては、衝突事故時の客室内の衝撃加速度を検証するため、車内設備を含む1車体有限要素モデルを構築した。また、乗客の挙動を把握するため、クロスシートにダミー人形を衝突させる衝撃試験を行うとともに、着座乗客の傷害状況を評価できる解析手法を構築した。

4.2 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研究室により構成され、主として鉄道車両の駆動及びブレーキに関する制御、機器、最近ではハイブリッド、蓄電システム、燃料電池などの新たな主回路技術及びそれらを統合したシステムや加速性能、走行抵抗、エネルギー消費などの評価など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。

■ 駆動制御

車両の省エネのための交流電車のバッテリー電車化、駆動力有効活用のための電気車けん引力向上制御法の開発、信頼性向上のための車両用パワー半導体モジュールの熱特性評価法、小型化のための新型半導体デバイスを用いた交流車回路システムの検討に取り組んでいる。

交流電車のバッテリー電車化では、蓄電池電車（試験車）を用いて、3期（春、夏、冬）にわたる走行試験を実施し、搭載したリチウムイオン蓄電池による安定した走行と、急速充電を含めた良好な充放電特性から、電化区間と非電化区間を直通運転するための必要性能を備えていることを確認した（図4-2-1）。

電気車のけん引力向上制御法では、空転加速度変化率に着目した空転収束の早期検知方法を提案し、走行試験によりけん引力向上の効果が確認され、入換機関車で試用中である。

車両用パワー半導体モジュールの熱特性評価法では、非破壊で精度よく熱特性を測定する手法を確立し、電気特性とあわせて劣化の定量評価を可能とし、更に、モジュール内部の劣化部位を推定できる見通しを示した。

新型半導体デバイスを用いた交流車回路システムでは、デバイスの高耐電圧の特長を生かした絶縁回路を提案し、回路の小型化の可能性を検討した。

■ 動力システム

省エネ運転を実現するエネルギー計算システムの開発、駆動用機器の状態監視手法の開発、燃料電池の長期劣化特性の調査、歯車装置低騒音化、気動車を前提とした廃



図4-2-1 改造した817系交流バッテリー電車

溶接施工の状況

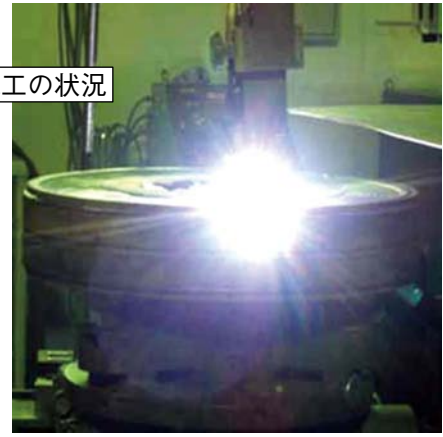


図4-2-2 ブレーキディスク表面の耐熱加工

熱回収システムの基礎研究などの課題に取り組んでいる。

エネルギー計算では、回生ブレーキ特性に注目した省エネ運転を走行試験とシミュレーションにより検討し、省エネ運転曲線を自動作成するシステムを開発した。

状態監視手法では、ディーゼル車のエンジンベンチ試験で機器の異常がオクターブバンド分析での振動の変化により検知可能であることを確認した。

燃料電池劣化特性の調査では、車載した100kW級燃料電池（経年8年）の出力電圧は若干低下しているがエネルギー変換効率には大きな変化は現れていない状況であった。

歯車装置低騒音化では、球状黒鉛鋳鉄歯車の騒音低減効果を回転試験により確認した。また、歯車噛合い変動力のシミュレーションによる計算を進めた。

廃熱回収ではサイクルに必要な膨張機について、膨張行程で沸騰を伴う二相膨張機の可視化基礎実験及び内部現象のモデル化を行うことにより、効率低下の原因を検証した。

■ 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に関わる構造面及び制御面からの研究開発に取り組んでいる。

ブレーキディスクの耐熱性向上に関しては、ディスクの母材である特殊鍛鋼材のしゅう動面に、高い耐熱性を有する高融点金属を粉体プラズマアーク溶接で肉盛り、耐熱性を向上させた実物大ディスクを試作した。ベンチ試験により高速域でのブレーキ試験を行い、所定の性能が得られることを確認した（図4-2-2）。

貨物列車のブレーキ性能評価手法に関しては、機関車と貨車間の連結器を荷重センサとして利用し、機関車と貨車それぞれのブレーキ力を推定するモデルを考案した。また、貨車のブレーキ力が低下した場合、ブレーキ装置に仮設するセンサから問題箇所を切り分ける手法を考案した。それらの手法について、現車試験により測定精度の妥当性を検証した。

4.3 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、開削トンネル設計標準の性能照査型設計法への改訂に向けた検討を開始した。また、近年、精力的に研究開発を進めてきた「補強盛土(GRS)一体橋梁」は実用レベルに到達し、三陸鉄道復旧工事に採用された。さらに、津波に対する設計法や対策工の開発を進めるとともに、近々の発生が予想される首都直下地震などを視野に入れた、制震・免震技術、電車線柱や駅舎など付帯構造物の安全性向上策などについて、鋭意、研究開発を進めた。

■ 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やこれに関連する手引き類の整備、耐震補強工法、維持管理技術の研究開発に取り組んでいる。技術基準では、ポストテンションPC桁の維持管理マニュアル集や、既存鉄道コンクリート高架橋柱の耐震補強設計指針を取りまとめた。研究開発では、RC構造物の変状予測手法やRC橋脚の耐震診断及び補強方法を開発した。特に、既存RC橋脚の軸方向鉄筋の段落し部について、補強後の断面増加が少なく、経済性、施工性に優れた帯板を用いた耐震補強工法を開発した(図4-3-1)。

■ 鋼・複合構造

鋼・複合構造物に関わる技術基準整備、設計、維持管理等に関する研究開発に取り組んでいる。技術基準に関しては、コンクリート構造研究室と共同で、「鋼とコンクリートの複合構造物の設計標準」の最終案をとりまとめ、設計計算例及び断面照査プログラムを作成した。また、「維持管理標準」を補完し、維持管理実務に役立つ情報を集約した「手引き」の作成に着手した。研究開発では、老朽高架橋の柱移設による機能向上を図れるリニューアル技術の開発を進めるとともに、長大合成構造物の温度変化等による基本的な挙動を解析により把握した。また、鋼橋の状態監視手法として、振動発電を利用して、支承の変位を長期にわたりバッテリーレスで計測できる技術を開発した。

■ 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、杭体設計の

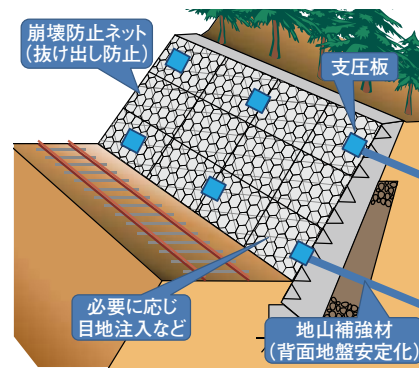


図4-3-2 石積み壁の耐震補強方法

手引き等を作成して設計標準の普及・技術支援に取り組むとともに、鉄道土構造物の耐震診断の手引き(詳細診断・補強編)を取りまとめた。研究開発では、崩壊防止ネットと地山補強材による石積み壁の耐震補強工法(図4-3-2)や、斜角橋台の耐震診断法に関する研究開発を実施した。また、既設盛土を対象として降雨浸透から地震時の挙動までを精緻に評価できる解析手法を構築した。

■ トンネル

トンネルに関わる技術基準整備及び建設、維持管理の研究開発に取り組んでいる。技術基準整備では、開削トンネル設計標準の性能照査型設計法への改訂に向けた検討を開始した。研究開発では、多様な材料からなる山岳トンネル覆工について、圧ぎによるはく落に対する安全性評価法を提案し、安全性評価マニュアルを作成した。また、地下空間のリニューアル技術、シールドトンネルの挙動解析法、函体推進の変位抑制技術の開発を進めるとともに、地圧を受ける山岳トンネルの覆工補強工法の開発に着手した。

■ 建築

駅の安全性・利便性・快適性の向上に関わる研究開発に取り組んでいる。安全性分野に関しては、橋上駅に鋼管群杭を適用する際の設計手法を提案した。また、慣性質量ダンバを用いた高架上家の地震時応答加速度低減手法の要素技術を開発した。さらに、在来線車両通過時に可動柵などに作用する圧力変動を測定し、高速列車向けの圧力変動予測式が適用できることを確認した。利便性・快適性の向上に関しては、高齢者を対象としたモニター実験を行い、駅コンコースの案内放送の聴き取りやすさに関して、音響物理量と主観評価との関係を整理した。

■ 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、技術基準整備などに取り組んでいる。安全性の分野については、液状化解析のプログラムを改良し、本震で液状化した地盤が余震により再液状化する現象を評価可能にした。本震のマグニチュードと余震発生までの時間の組合せにより、再液状化の可能性がある条件をノモグラム化した。

地震災害シミュレータの開発については、地震波動伝播シミュレータを改良した。これにより、マグニチュード9レベルの地震が発生した場合の日本列島の揺れをシミュレーションできるようになった。

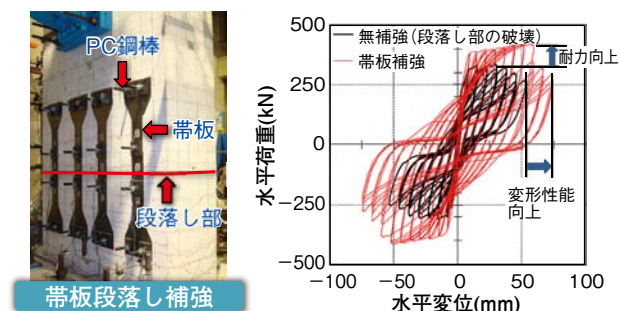


図4-3-1 帯板を用いた段落し補強

4.4 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、電気鉄道において電力を安定供給するための研究開発、コンサルティング、受託業務を担当している。2013年度は、省エネルギー、耐震対策、保全の省力化に重点を置いた研究開発課題を実施し、「鉄道の将来に向けた研究開発」の中では、低炭素社会の実現を目的とした個別課題「電力の新供給システム」、鉄道の安全性向上及び信頼性向上を目的とした個別課題「地震に対する安全性向上」、鉄道設備の中長期にわたる状態変化の継続的監視を目的とした個別課題「新しい状態監視保全技術」を実施した。

■き電

鉄道の電力供給システムに関わるエネルギー効率向上、保護システムの開発、設備維持管理の省力化などの研究開発に取り組んでいる。エネルギー効率向上に関しては、「鉄道の将来に向けた研究開発」として自然エネルギーの運転電力への活用や電力シミュレーションの高機能化に向けた開発を継続したほか、高電圧き電線を用いる新しい直流き電方式の開発に着手した。保護システムの開発に関しては、「実用的な技術開発」として保護線を用いた高抵抗地絡検出システムを開発し、現地試験を経て実用化の目処をつけた(図4-4-1)。また、サージ検知方式ロケータを新幹線に適用する場合の効果と課題を現地試験で明らかにした。設備維持管理の省力化に関しては、変電所機器の健全度評価手法などの開発に着手した。

■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出の基礎技術開発、「鉄道の基礎研究」として金属製及びFRP製部材腐食など電車線路部材劣化現象の調査等を実施した。

「実用的な技術開発」として実施したコネクタリード線の疲労寿命推定手法開発では、MTコネクタを対象として有限要素モデルによる振動解析と、リード線に用いられる軟銅より線の疲労試験を行った。振動解析では、

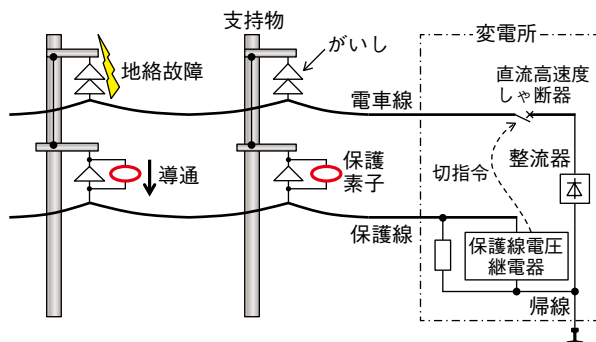


図4-4-1 保護線を用いた高抵抗地絡検出システム

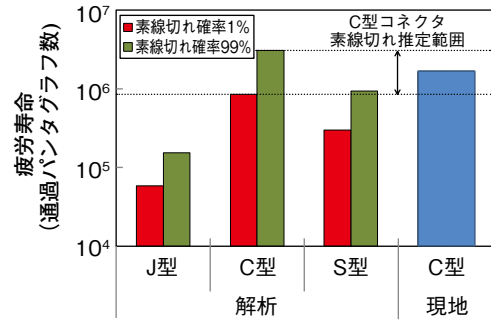


図4-4-2 コネクタリード線の疲労寿命(素線切れ)の推定結果と実架線での疲労損傷例比較

より線を仮想的単線で置換して単線の諸特性を実験的に同定して有限要素モデルを構築し、実働振動波形に対するリード線のひずみ波形を推定した。さらに振動解析結果と試験で得たより線の疲労寿命特性を合わせて疲労寿命を推定し、実架線でリード線の疲労損傷を生じた例と照合して開発した手法の妥当性を確認した(図4-4-2)。今後はコネクタリード線の疲労寿命支配要因の究明と、耐疲労性の高いコネクタの開発に取り組む。

■電車線構造

電車線路の耐震性能向上、高速化に向けた集電性能向上、保全の省力化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」の中で「電車線構造物の被害低減方法の開発」では、電車線柱について非線形特性を考慮することにより地震時の振動特性を正確に表現できる計算手法を構築するとともに、高架橋や電柱基礎等の特性に応じた耐震性向上方法を提案した。「実用的な技術開発」として実施した「高速走行時の電車線の挙動解明と金具振動試験条件の評価」では、新幹線のトンネル内で測定した列車通過時の風速を、風向や対向車の有無等の条件毎に列車速度との比で整理し、高速走行に対する電車線の設計や電車線挙動の予測において考慮すべき風速を提案した(図4-4-3)。また、「アーキによる集電系材料の損傷・摩耗メカニズムの解明と評価」では、紫外線検出式アーキ離線測定装置の耐久性を確認するとともに、状態監視手法への適用を目指して、同測定装置の低廉化と小型化を実現した。

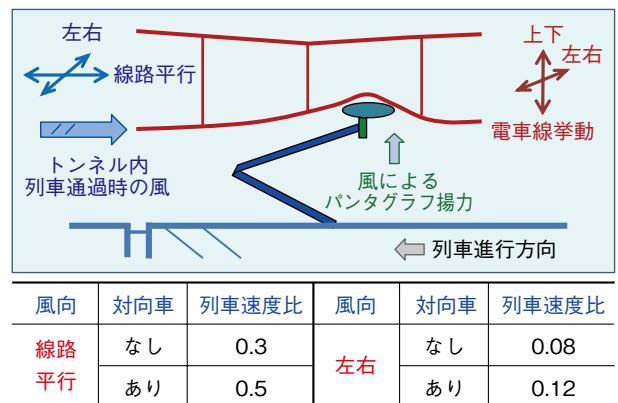


図4-4-3 トンネル内での電車線挙動と考慮すべき風速

4.5 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、メンテナンスの改善を中心とした、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。2013年度は、バラスト軌道・レールの保守方法の改善を中心に、軌道のメンテナンスに関する研究開発を実施した。

■ 軌道構造

軌道を構成するレール及びレール締結装置などの軌道材料、分岐器、伸縮継目及びロングレールに関わる研究開発に取り組んでいる。「新幹線用ノーズ可動クロッシングの開発」に関しては、超音波探傷検査が可能で、前後のレールとの溶接が容易なレール鋼製ノーズ可動クロッシングを開発した(図4-5-1)。本開発品では耐摩耗性を向上させるための新たな熱処理方法を開発している。さらに、試作品による転換試験を実施し、所定の性能を有していることを確認した。「塑性域を考慮したレール締結構造の評価法と本設利用工事術への適用」に関しては、近年国内で使用が増加している線ばねの塑性域の評価方法を構築し、疲労試験によりその妥当性を確認した。また、「レール防食工法の評価」に関しては、複数の防食工法に対して要素試験及び列車荷重を考慮した耐久性試験を実施し、良好な結果を得た防食工法について現地敷設試験を行った。

■ 軌道・路盤

直結系軌道及びバラスト軌道、新設・既設線路盤、盛土材料及び盛土の施工管理、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。

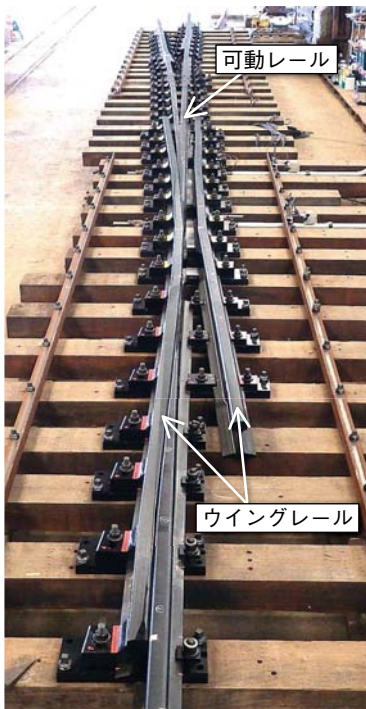


図4-5-1 ノーズ可動クロッシング全景

。「スラブ軌道の補修・補強方法の開発」に関しては、損傷した突起の代替となる軌道スラブ水平変位拘束装置を開発した(図4-5-2)。また、スラブ軌道が沈下した場合の対策として増厚軌道スラブへの交換を提案するとともに、タイプレート下に高さ調整板を挿入する方法を開発した。「新幹線分岐器バラストレス軌道の実用構造の開発」に関しては、プレ

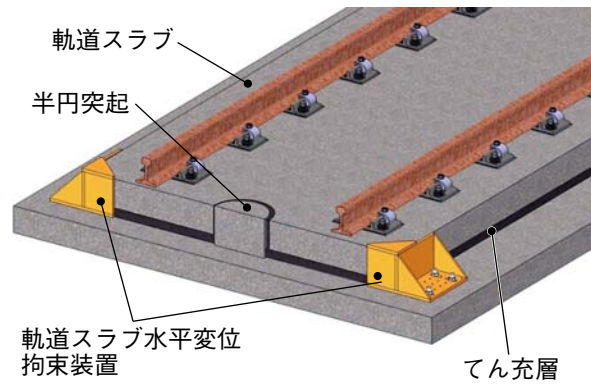


図4-5-2 軌道スラブ水平変位拘束装置

バックドコンクリートの耐凍害性を改善する方法を開発するとともに、衝撃輪重を抑制するため、バラストレス化前後に対応する弾性まくらぎを開発した。「プレストレス・バラスト軌道の新幹線への適用」に関しては、高カントの曲線部に対応した構造を提案し、曲線走行時の列車荷重を模擬した実物大繰返し載荷試験により高い保守低減効果を確認した。「レール継目部の浮まくらぎ防止対策の開発」に関しては、「自動沈下補正補助まくらぎ」の道床横抵抗力試験及び部材の応力照査を行った上で、営業線バラスト軌道に試験敷設し、沈下抑制効果を確認した。また、バラスト軌道の研究に関しては、海外との技術交流のため日英の大学関係者、鉄道事業者が出席するワークショップを開催した。

■ 軌道管理

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。「レール波状摩耗管理」に関しては、低ばね定数型締結装置の波状摩耗抑制効果を確認し、また検測車の軸箱上下加速度の関係を活用して波状摩耗を効率的に管理するための管理システムを試作した。「レール側摩耗管理」に関しては、将来の摩耗量と管理値超過確率を予測するシステムを開発した。「木まくらぎ構造曲線の管理」に関しては、木まくらぎ状態の要確認箇所を抽出し、また各曲線のPCまくらぎ化優先度を評価する計画支援システムを開発した。

■ レール溶接

レール溶接技術、レール頭部の補修溶接技術、レール溶接部及びレールの非破壊検査技術に関わる研究開発に取り組んでいる。「テルミット溶接部の内部きず発生原因の解明」に関しては、内部きずの発生に影響を及ぼしていると考えられる溶接金属の凝固過程を詳細に解明するため、テルミット溶接部の凝固解析モデルを構築した。「レールガス圧接の施工プロセス簡略化」に関しては、加熱バーナー揺動操作の標準化を図るため、ガス圧接作業中の揺動幅、揺動速度が継手品質に及ぼす影響を評価し、レールガス圧接施工に適用可能な揺動パターンを提案した。

4.6 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。2013年度は、将来指向課題「気象災害に対する安全性向上」の関係テーマ「災害ハザードマッピング技術の開発」、「降雨時災害危険度の逐次評価手法の開発」を進めたほか、地震と降雨の複合的な影響の評価を目的とした「地震動が作用した土構造物の降雨耐力の解明」について、関連する他の研究部とも協力しつつ、研究開発を進めた。

■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。気象数値シミュレーションを用いた気象要素の時空間分布推定手法について、鉄道防災に用いる時空間分解能で風向風速、降雨量、降雪量を把握できるように、推定精度の向上に着手した。また、強風時における車両の安全性評価手法の高度化を目指し、突風の性状把握や風速計で取得される風観測値が有する時空間代表性及び離れた2地点間の風向風速の時空間相関を定量的に評価するモデルの開発に着手した。雪崩災害の軽減を目的とし、積雪の性状モデルや斜面積雪の融雪水積雪底面流出量推定モデルの開発の他、持ち運び可能な雪崩検知装置の開発に着手した。また、震災後の取り組みとして、津波による地上構造物の影響を考慮した浸水マップの作成方法の構築を進めている。

■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、豪雨に対する斜面の発災ポテンシャル評価方法に地盤の不飽和特性を導入した場合の評価結果の精度向上効果を明らかにした。また、地震による加振履歴を有する盛土の降雨耐力低下度を評価するための解析手法を作成した。模



図4-6-1 石積み壁の模型実験

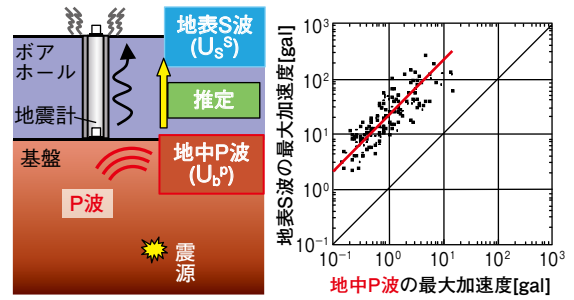


図4-6-2 地中地震計のP波規定値超過による警報の概念図

型の石積み壁を用いた実験(図4-6-1)から、石積み壁の変状程度と安定度との関係を明らかにし、緊急的な対策が必要な石積み壁を抽出する閾値を提案した。また、亀裂や欠落が発生しているモルタル吹付工の補修・補強対策として吹付け受圧板を併用した補強土工法を開発した。さらに、切盛境界部の盛土など降雨時に弱点となる箇所への対策として用いる排水パイプの適切な施工仕様を提案した。河川災害防止に関する研究開発では、降雨強度と雨水の地盤への浸透量との関係を模型実験によって明らかにし、この関係の流出解析への導入方法を検討した。

■地質

自然災害ハザード要因の抽出・評価手法、斜面災害に関わる地形・地質要因の抽出法、トンネルの変状に関わる地質的要因の評価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、異なる気象災害に関するハザードを同一システム上に表示するための手法を検討した。斜面災害については、地形・地質的に不安定な条件を統計解析、現地調査から明らかにし、それらを簡易に抽出する手法を提案した。また、トンネルの変状に関しては、地質的要因を文献調査や岩石試験などから検討した。地盤振動に関しては、予測計算を効率的かつ精度良く行うために、車両・軌道・構造物系の連成振動解析と構造物・地盤・建物系の振動伝播解析を加振力の受け渡しにより結合する手法を提案し、実測結果の再現性を確認した。

■地震防災

早期地震警報の高度化、また精度の高い地震動や津波予測に関わる研究開発に取り組んでいる。早期地震警報の高度化に関しては、実用化を目指し新しい地震諸元推定アルゴリズムの統合と係数の最適化を行った。また、より効果の高い早期地震警報を目標に、地中地震計(図4-6-2)や海底地震計データを警報に活用するための手法の提案、手法の適用性に関する検討を実施し、その効果を示した。巨大地震発生時の津波予測に関しては、断層破壊領域とこれに伴う海底面の変動を即時的に求め津波を計算する手法、沖合で観測された津波波形を利用して、海岸付近での津波を精度良く予測する手法を提案した。

4.7 信号・情報技術研究部

信号・情報技術研究部は、信号システム、列車制御、ネットワーク・通信、運転システム、交通計画の5研究室からなり、鉄道の信号及び通信に関わるシステムや装置の開発・改良、現象の解明、評価技術及び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、コンサルティング業務、受託業務を担当している。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。

■ 信号システム

信号システムの研究開発、信号設備障害の原因究明、画像認識技術の鉄道への応用、信号設備の雷害対策などに取り組んでいる。信号システムの研究開発に関しては、近年、運転保安システムで使用されている車上データベースの無線による更新を実現するために、ATS-Dxシステムを対象とした5.6GHz帯汎用無線LANによる更新システムを開発した。現車試験により、安全性・信頼性に関して、実用上問題のないことを確認した。また、転てつ機の転換不能の予兆把握を目的として、転換時電流・電圧、転換負荷力から転換能力の健全性を判断する手法を開発した。信号設備の雷害対策に関しては、数値電磁界解析手法を用いて、信号機器室近傍への落雷時における発生雷サージシミュレーションを可能とし、雷害対策の施工方法に応じた効果の定量的評価を行った。

■ 列車制御

情報通信技術を活用し、更なる安全性向上を実現する将来の列車制御システム、閑散線区向けに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・信頼性の評価技術や設計支援などに取り組んでいる。将来の列車制御システムに関しては、車上で各種センシング情報を集約し、安全に制御する知能列車の判断部分の基本仕様を作成し、試作を行った。閑散線区向け列車制御システムに関しては、地上の連動装置を用いずに、車上装置が進路制御を行う方式の基本仕様を作成した(国土交通省補助金)。信号システムの評価技術については、ソフトウェア要求仕様のチェックリスト化を行うとともに、列車制御システムを構成する機能の確認項目(安全要件)ならびに確認項目間の定量的な制約条件の作成を行った。

■ ネットワーク・通信

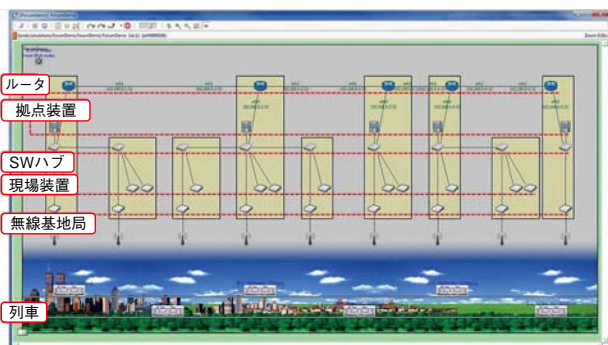


図4-7-1 通信ネットワークシミュレータ

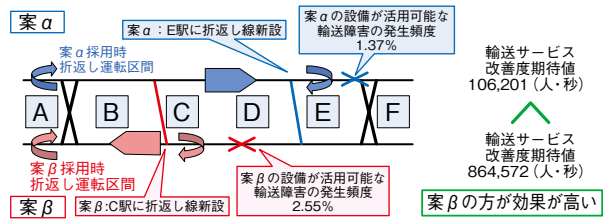


図4-7-2 折返し設備新設の評価

無線、有線、センサネットワークなどの通信技術や、モニタリングデータに基づく数理的な解析・予測手法を鉄道の運行業務に活用するための研究、電気鉄道における電磁的な環境の把握と評価などに取り組んでいる。通信技術に関しては、無線式列車制御用の通信ネットワークシミュレータ(図4-7-1)の開発が完了し、通信品質が列車の安定運行に与える影響を評価する手法を確立した。数理的な解析・予測手法に関しては、転てつ機のモニタデータと気象予報を利用して転てつ機のロック位置を予測し、保守作業を支援するための情報提供システムを提案した。電磁的な環境に関しては、鉄道設備が沿線の環境から受ける電波強度を定点で長期間測定するシステムを開発した。また、鉄道用EMC国際規格の審議、最新の通信ネットワーク技術の鉄道応用に関する部外委員会等の活動に参加した。

■ 運転システム

輸送計画、運行管理に関わる効率性・利便性向上手法の開発に取り組んでいる。運転設備の評価に関しては、シミュレーション技術を基盤とした利用者の観点による評価手法を開発し、折返し設備に対する輸送障害発生頻度を考慮した評価(図4-7-2)を可能とした。エネルギー消費低減に関しては、車両の回生ブレーキ特性に着目した省エネ運転曲線作成手法を開発し、プロトタイプを構築することで、省エネとなる運転方法の効率的な導出を可能とした。鉄道ネットワークの移動円滑化に関しては、旅客流動のボトルネック箇所を抽出する手法を開発し、乗継時の移動抵抗を減少させるための列車ダイヤ設定の検討を可能とした。

■ 交通計画

交通機関選択や経路選択などの旅客行動要因分析、駅などにおけるサービスの定量的評価などに取り組んでいる。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ついて、幹線鉄道を想定したケーススタディを実施し、開発した混合経路選択モデル(改良型C-logitモデル)を用いた需要シミュレーション手法が適用可能であることを確認した。優等列車における指定席・自由席設定手法について、ノリホ(乗車人員報告)、急行調査、指定席販売実績などのデータを分析し、検討対象とする特急列車の需要構造を明らかにした。また、鉄道貨物の潜在需要とモーダルシフトの可能性に関する分析手法については、製造業の商品輸送担当者などに対する意識調査結果から、貨物交通の基本評価モデルを構築し、貨物輸送版鉄道GISシステムプログラムを開発した。

4.8 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を担当している。

2013年度は、鉄道事業者のニーズに応えた具体的な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、研究開発に取り組んだ。

環境影響評価では、マグネシウム合金等、軽量金属を用いた鉄道車両のライフサイクルアセスメントを行った。また、希少金属に関するマテリアルフローの基礎的検討を行った。

■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。コンクリート構造物の劣化機構解明では、劣化に大きく影響するコンクリートへの水分浸透性について、配合や養生の影響、圧縮強度との関係を明らかにした。ジオポリマー硬化体の研究開発では、原料に用いるアルカリと水の比率や高炉スラグ置換率等が強度や劣化特性に及ぼす影響、繊維補強の効果等を調べた。コンクリートの表層品質評価では、より簡易に評価するための器具を試作した。また、反応物質量を考慮したアルカリシリカ反応評価や劣化に及ぼす硫酸塩の影響解明等を進めた。

■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。構造物関連では腐食環境下の鋼橋について、室内促進劣化試験結果等を踏まえ塗り替えに関するライフサイクルコスト評価(LCC)方法の原案を作成した。除草の省力化等が期待できるのり面防護シートについてノンハロゲン素材により試作品を作製し、敷設試験等により実用性を検証した。車両関連では柔軟性と自在に成型できる特性を兼ね備えた圧電ゴムについて、性能を向上させた上で車両側引戸での異物検知や軸受の異常検知用センサーとしての適用可能性を検討した(図4-8-1)。

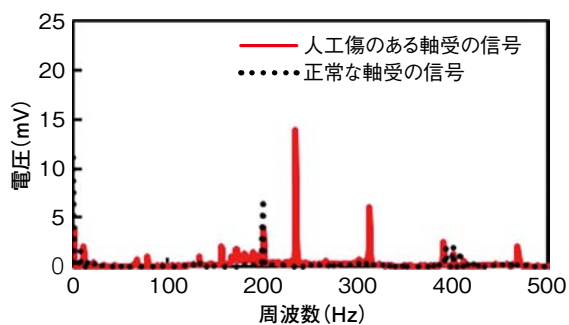


図4-8-1 圧電ゴムを用いた軸受防振ゴムにおける異常検知試験結果



図4-8-2 鉄道用超電導ケーブル

■潤滑材料

軸受をはじめ車両走行に関わる機械要素とそれら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。新幹線用ギヤ油の開発に関しては、寒冷地での性能向上を目指して試作した開発ギヤ油の低温起動性能試験を実車歯車装置を用いて行い、 -30°C 環境下で安定して起動することを確認した。軸受の潤滑性能向上に関しては、潤滑性能確保が期待できる表面処理を施した保持器を組み込んだ軸受を試作し、振動回転条件下での評価試験に着手した。車軸軸受すべり接触部の摩擦抑制に関しては、内輪と後ぶた間のフレッチング抑制策を検討するために両者間の接触圧力の測定に着手した。

■摩擦材料

摩擦、摩擦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、摩擦などに起因する損傷発生機構の解明、さらには金属系新材料の開発に取り組んでいる。レールに関しては、X線フーリエ解析手法を適用し、転がり疲労の影響を表面から内部まで同一の手法で定量化できることを確認した。パンタグラフすり板に関しては、C/C複合材製すり板の現車での摩擦傾向が、定置試験でも再現できることを確認した。車輪に関しては、車輪の凹摩耗が車輪踏面の塑性変形と「かじり」現象に分別できることを見いだした。金属系新材料に関しては、ナノアルミニウム合金及び難燃性マグネシウム合金の加工しやすい断面形状の中空型材を試作した。

■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超電導磁石などの開発に取り組んでいる。30m級の鉄道用超電導ケーブルを製作し、世界に先駆け、所内試験線による電車の走行試験を行った(図4-8-2)。これらの実験結果をもとに、実証試験に向け300m級の鉄道用超電導ケーブルを製作し、所内試験線への敷設を行った。また、高温超電導材料の開発では、材料分析器向けの小型超電導マグネットとして、RE系バルク材の磁場の均一化について検討を進めるとともに、 MgB_2 バルク材では、直径100mmの大型材料の作製に成功した。

4.9 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、計算力学の5研究室からなり、鉄道固有の境界領域(車両/軌道/構造物、電車線/パンタグラフ、車輪/レール)で生じる動的現象と、これに起因する設備の劣化現象(疲労、摩耗、腐食など)について、現象解明ならびにこれに基づく改良提案を目指した研究開発を担当している。2013年度は、主として鉄道シミュレータの個別運動シミュレータ群(車輪/レール系、レール/軌道系)の構築、ならびに鉄道固有の境界問題の現象解明などに取り組んだ。

■車両力学

車両の走行安全に関わる研究・開発に取り組んでいる。地震時の脱線に関し、構造物がロール回転を伴って振動するときの車両挙動を明らかにした。また、車両の地震時脱線対策として、新幹線台車の電磁弁付き地震対策左右動ダンパを開発し、定置試験ならびに320km/hの実車走行試験を実施し、基本性能の確認を行った。さらに、地震対策効果を一層向上することができる車体-台車間クラッシャブルストップの試作を行い、実物台車の加振実験により地震時の安全性向上効果を確認した。一方、万が一にも脱線してしまった車両を線路近傍に設置した側壁で誘導することを想定し、模型車両による走行試験を実施するとともに、これを再現するシミュレーションプログラムを開発した。

■集電力学

架線/パンタグラフ系に関わる動的挙動予測手法ならびに設備状態監視手法に関する研究、高速用パンタグラフの空力音低減手法の開発などに取り組んでいる。架線/パンタグラフの動的挙動予測手法に関しては、HILSシステムを活用したハイブリッドな定置加振試験手法を提案した。設備状態監視手法に関しては、パンタグラフ接触力から架線の静的状態量を推定する手法の有効性を実架線による試験により確認するとともに、パンタグラフすり板の段付き摩耗モニタリング手法の現地試験を行い、有効性を検証した。パンタグラフの空力音低減に関しては、剥離抑制制御と擾乱付与制御の2つの流れ場制御手法を検討し、制御メカニズムを解明した。

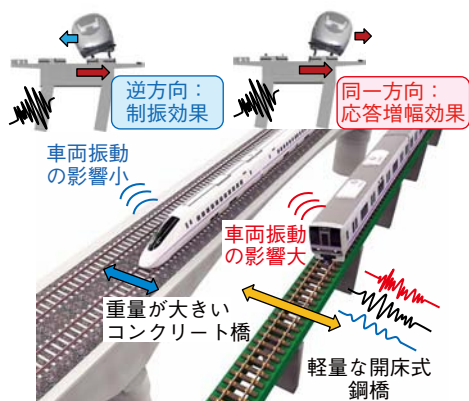


図4-9-1 車両/構造物の地震時動的相互作用

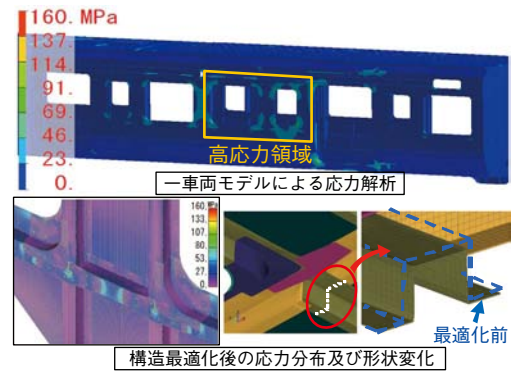


図4-9-2 車両構体の構造最適化手法

■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。バラスト軌道劣化に関しては、バラスト層の固有振動特性と荷重伝播特性に着目し、衝撃荷重に対するバラスト層の応答特性を定量評価した。また、強制摩耗条件下におけるバラスト碎石の形状変化と粒子間接触力の関係を把握するため、回転ドラム基礎実験と個別要素法による実験再現シミュレーションを行い、バラスト摩耗評価の簡易アルゴリズムを提案した。車輪/レールの粘着に関しては、湿潤状態下の粘着係数に与える表面粗さと接触温度の影響、すべり率増加に伴う粘着挙動などを評価するとともに、車輪/レール間の境界摩擦係数を実験的に同定した。

■構造力学

地震時の車両振動が構造物の応答に及ぼす影響の簡易評価法、及び構造物境界部における既設線省力化軌道の地震時変形挙動評価の研究に取り組んでいる。地震時の車両振動が構造物の応答に与える影響評価については、車両と構造物の地震時動的相互作用(図4-9-1)を考慮した数値解析や実高架橋の振動計測を実施し、一般の耐震設計用として車両振動の影響を簡易に評価可能な等価慣性力法を、長大橋などの特殊設計に対しては等価重量法を、それぞれ提案した。構造物境界部における既設線省力化軌道の地震時変形挙動に関しては、既開発の座屈安定性解析ツールの機能拡張を行い、レール温度変化に対する座屈安定性及び地震時の大変形挙動に対する安定性を定量的に評価した。

■計算力学

車輪・レール間に生じる摩耗やき裂の発生の現象解明に向け、大規模並列有限要素法による転がり接触解析手法の構築に取り組んでいる。レール下の軌道パッドやまくらぎをモデル化した転がり接触解析を実施し、走行試験との比較により計算結果の定性的な妥当性を確認した。また、複数輪モデルを用いた計算を実現するため、連立方程式ソルバの高速化に取り組んだ。さらに、水膜や油膜などが介在した接触面の挙動をFEMと粒子法との連成解析により評価する手法を検討した。車両構体の構造最適化に関する研究では、一車両モデルの応力解析を基に高応力領域を特定し、これを最適化領域として、溶接部などを精緻に再現した部分構体モデルにより構造最適化を行う手法を提案した(図4-9-2)。

4. 10 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。2013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、鉄道の環境、安全等に関する諸課題に取り組んだ。

■車両空力特性

鉄道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、風洞内での編成列車模型の走行試験(図4-10-1)、防風柵下流の風速分布測定、欧州規格に準じた風洞試験を実施した。また、二次元車両断面に関する数値シミュレーションを行った。

車両周りの乱流流れ場と空気力に関しては、車両側面圧力変動に関する風洞試験、車両下部において列車進行方向に誘起される流れのまくらぎ方向分布の現地測定、車両に働く空気力及び先頭部台車の流速分布に関する風洞試験を実施した。

将来指向課題の複雑流れに対する空気流及び空力音の個別シミュレータに関しては、計算格子の局所的な粗密を実現する階層格子計算手法を開発するとともに、空気流と空力音の各個別シミュレータ間のインターフェースを整備した。

■熱・空気流動

鉄道に関わる空気力学的な現象のうち、列車がトンネル内を走行する際に発生する空力的な諸問題について取り組んでいる。

トンネル微気圧波については、列車がトンネルに突入した時に発生する圧縮波の数値シミュレーションにおいて、計算モデルを改良することで精度の向上を行った。さらに、別途開発した圧縮波の伝播計算と微気圧波の放射計算のシミュレーションを統合し、波形レベルで微気

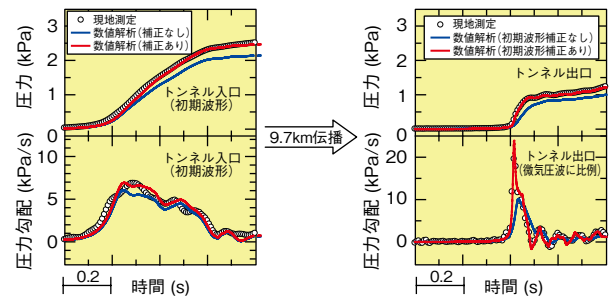


図4-10-2 トンネル微気圧波の予測計算の例

圧波を予測できる微気圧波総合シミュレーションソフトウェアを開発した(図4-10-2)。

トンネル内温熱環境については、基礎実験装置の開発を行うとともに、数値シミュレーションによって新幹線トンネル内の長手方向の温度分布を計算し、現地測定結果と良く一致する結果を得た。

トンネル内火災時の熱気流予測については、CFD汎用コードによる数値シミュレーションにより車体の存在が熱気流に及ぼす影響について検討し、車体側面で熱気流が降下する傾向が見られることを明らかにした。

■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。

新幹線の空力音に関連した研究開発では、台車部から生じる空力音、空気力学的な現象に起因した圧力変動について現象解明等を行った。台車部空力音については、実際の新幹線車両下部でのレール方向の流速成分の分布を風洞で再現する試験手法を開発した。また、この試験手法を用いた台車部空力音に関する風洞試験結果と転動音予測手法による転動音の予測値等を総合することで、レール近傍での車両下部音全体を、実測値と比較して約3dBの誤差で推定できることを確認した。空気力学的な現象に起因した圧力変動については、台車部模型を用いた風洞試験を実施し、発生メカニズムの調査を試みた。

騒音伝搬に関する研究開発では、新幹線騒音を対象として、切土区間や鉄道上を跨ぐ跨線橋、レール長手方向に連続的に分布する防音壁の隙間が鉄道騒音の伝搬に与える影響を、現地試験及び音響模型試験から評価した。さらに、切土区間、跨線橋区間に関しては、これらの試験結果を基に予測モデルを改良し、騒音予測手法の精度向上を進めた。

転動音・構造物音などに代表される固体音に関する研究開発では、レール継目部等での衝撃音及び曲線区間での10kHz以上の高周波音に関する現地試験を実施し、現象解明を進めた。

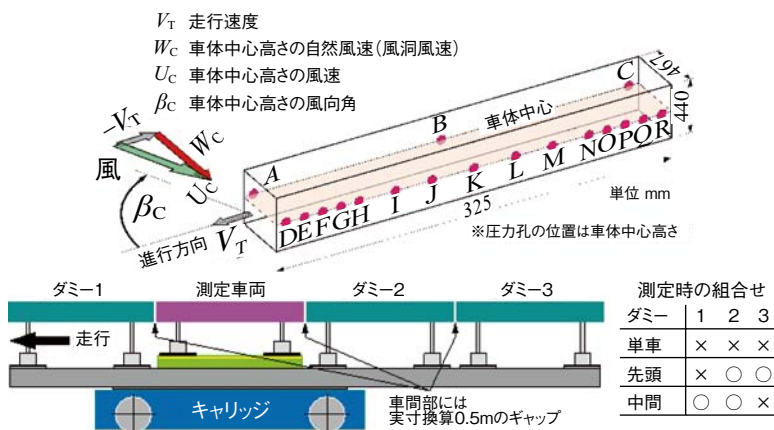


図4-10-1 風洞内での編成列車模型走行試験(乱流境界層・縮尺1/60直方体形状車両)

4.11 人間科学研究部

人間科学研究部は安全心理、人間工学、安全性解析、生物工学の4研究室からなり、鉄道の安全性・快適性の向上に貢献する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。2013年度は運転適性検査、ヒューマンエラー防止、運転士支援、事故・異常時の対応、車内快適性、安全管理支援、利用環境に関する研究に取り組んだ。また、運転適性検査の技術指導や安全活動の支援を行った。

■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。

各現場で独自に行われている対策、ヒューマンファクタが関係した対策について、有効性あるいは問題点を実験によって評価する研究を開始した。ダブルチェックの方法の違いによるチェック精度、安全パトロールによる違反防止効果、マニュアルの見た目改善効果やフロー図の効果などを検証する実験を行った。

関連会社から、指差喚呼のヒューマンエラー防止効果をパソコン上で体感的に学習できるソフトウェア（シムエラー指差喚呼版）の販売を開始し、鉄道、バス等の運輸業のほか製造業の会社に導入された。

運転適性検査の技術指導に関しては、鉄道事業者及び国土交通省地方運輸局を対象に計400名以上に講習を行った。

■人間工学

事故時・異常時の旅客に対する安全性向上や情報提供、運転室内の報知・警報音の提示法や乗務員支援手法、車内快適性向上の研究・開発に取り組んでいる。

事故時や異常時の対応では、衝突安全性評価のため、列車内特有の様々な状況において乗客の傷害をコンピュータシミュレーションで評価可能な人体モデルを開発した（図4-11-1）。また、ダイヤ乱れ時に旅客のニーズを理解して社員が臨機応変に案内する能力を養成するための訓練を試行し、訓練内容に対する受容や習得意欲が高いことを確認した。

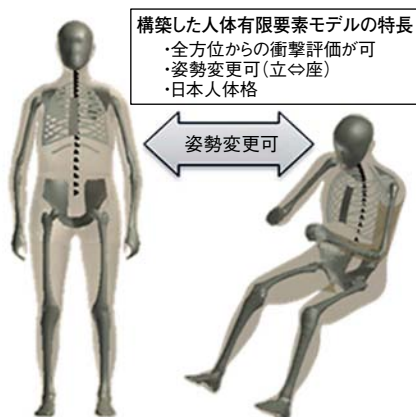


図4-11-1 人体モデルの特長

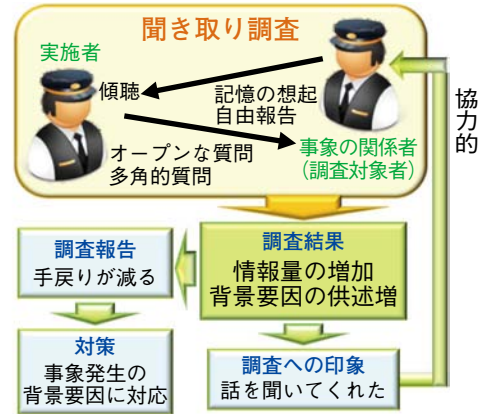


図4-11-2 事故背景要因の聞き取り調査手法

運転室内の報知・警報音については、運転士を対象とした調査等から音の設定根拠となる音分類軸の候補を得た。乗務員支援については、情報表示画面の構成を検討した。

車内快適性向上では、振動乗り心地、温熱環境の評価について実車試験を実施し、列車酔いについては実験的研究を進め、各評価法の精度向上のためのデータを蓄積した。

■安全性解析

鉄道におけるリスク評価及び安全性向上の支援に取り組んでいる。

事故の背景要因に関する情報を収集するための聞き取り調査手法と手法導入を支援するための教育プログラムを作成した。本手法（図4-11-2）は、事象の関係者の話をよく聞くこと（傾聴）を重視し、まず自由な報告を促し、その上でオープンな質問や様々な視点からの質問を行う。本手法の実施後、背景要因の情報が増加した。

運行指令におけるリスクコミュニケーション訓練やヒヤリハット情報をリスクアセスメントに活用する手法を検討した。また、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」の技術指導や「職場の安全風土評価」の調査研究を実施した。

■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。電磁界による神経刺激作用を詳細に調べるために、培養細胞を用いた実験系の構築を進めた。ES細胞から神経細胞への分化条件の確立、磁界曝露装置の基本仕様検討、磁界刺激に伴う細胞内カルシウム濃度変化を調べるための高感度観察装置を考案した。また、シカと鉄道車両の衝撃事故の対策に資するため、衝撃事故データの解析や音刺激等に対するシカの反応を調査した。快適性に関する研究では、光触媒を用いた建材による駅トイレ空間の悪臭低減効果を検証した。また、駅構内における環境を的確に表す言葉（評価語）として10語を選定し、そのうち7語に対応する物質を明らかにした。さらに、駅構内の緑化による快適性向上効果を検討し、化学分析、旅客による主観評価などからその有効性を検証した。

4. 12 浮上式鉄道技術研究部

浮上式鉄道技術研究部は、2013年度より電磁システム、低温システムの2研究室と山梨実験センターに再編され、従前同様、超電導磁気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への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。超電導磁気浮上式鉄道に関する基礎研究については、車両運動解析技術、及び超電導磁石や地上コイルに対し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ついては、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非接触給電技術の開発等を実施した。山梨実験線に関しては、全線区間42.8kmへの延伸及び先行区間の設備更新工事が完了し、国土交通大臣検査を経て、8月29日より全線区間での走行試験を開始した。走行試験開始に先立ち、協定類の変更、更新も併せて実施した。走行試験は、浮上式鉄道技術開発計画に従い、2016年度まで行うこととなっている。

■電磁システム

磁気浮上式鉄道システムの車両運動・地上コイル、車両用非接触給電技術の構築、在来鉄道車両磁界の予測手法の開発等に取り組んでいる。浮上式車両運動に関しては、車両運動・電磁力連成シミュレーション環境にソフト及びハード面の改良を施し、並列化処理により従来比で約50倍の高速化を達成した。模型試験装置による車体弾性振動の抑制試験も実施した。地上コイル関係では、主に非接触で特別高圧機器である推進コイルの絶縁診断を行う手法に取り組んでいる(図4-12-1)。現車を模擬したモックアップ車体と実物大ガイドウェイを用いた現実に近い状況下で同手法の試験を実施し、診断に必要な信号強度が得られることを確認した。その他、コアシェル樹脂を配合した推進系地上コイル用樹脂の疲労強度特性の取得、使用済み地上コイルのリサイクルを想定した、

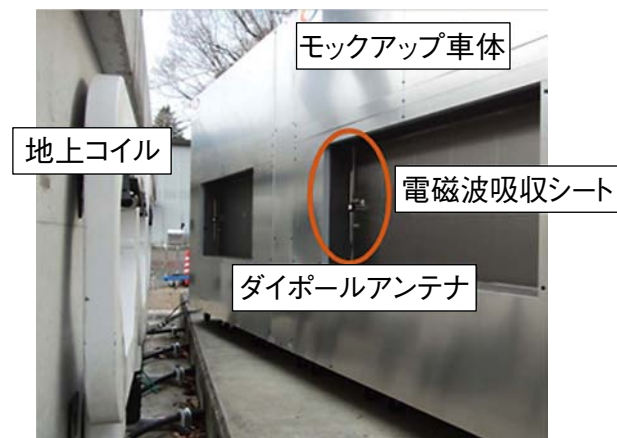


図4-12-1 非接触絶縁診断手法の試験状況
(アンテナにて地上コイル絶縁欠陥を非接触で捕捉)

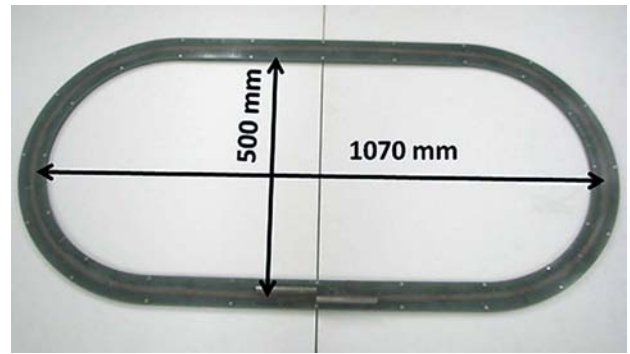


図4-12-2 浮上式鉄道用実機大高温超電導コイル試作

コンクリート骨材への破碎エポキシ樹脂の置換率向上の検討等も実施した。車両用非接触給電技術の構築に関しては、2014年度に実施予定の所内試験線及び試験車両を用いた総合給電試験に向け、地上/車上コイル部の損失検討に基づく線材仕様の決定とコイルの電気設計を行った。在来鉄道車両磁界の予測手法の開発に関しては、所内試験線の試験車走行試験による車内磁界分布の把握と、電車内磁界解析モデルの妥当性評価等を行った。

■低温システム

磁気浮上式鉄道用高温超電導磁石、超電導磁気軸受を使用した鉄道用フライホイール蓄電装置等の開発に取り組んでいる。浮上式鉄道用高温超電導磁石の開発に関しては、高強度かつ冷却安定性に優れた独自のコイル構成を考案し、実機大コイルを試作(図4-12-2)して、通電性能劣化の無いことを確認した。高温超電導磁石では真空劣化対策が克服すべき重要な開発テーマであることから、構成部材毎に特性が検証可能な真空劣化試験装置を開発した。鉄道用フライホイール蓄電装置の開発に関しては、実証試験用フライホイール蓄電装置システムの基本的な計画設計が完了し、詳細設計に入った。その他、高温超電導磁気軸受、CFRPロータ、大容量発電電動機等の要素開発を予定通り進めた。センサタグを用いた状態監視システムの開発に関しては、宮崎実験線を使用して地上コイルの状態監視データを移動車両で収集する試験を実施した。磁気作業物質としてガドリニウム系合金を用いた試験機を製作し、目標の1kW以上の出力(実測)に成功した。

5. 運営

5.1 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17名の新規職員、3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、4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5-1-1に示す。

表5-1-1 各部門別の年度首要員数

| 部署 | 人数 |
|---------------|-----------|
| 企画室 | 10 (10) |
| コンプライアンス推進室 | 1 (1) |
| 総務部 | 86 (91) |
| 新規採用者(総務部内再掲) | 17 (16) |
| 経理部 | 18 (16) |
| 情報管理部 | 24 (24) |
| 国際業務室 | 4 (3) |
| 研究開発推進室 | 33 (33) |
| 事業推進室 | 10 (7) |
| 研究部 | 329 (335) |
| 鉄道技術推進センター | 4 (4) |
| 鉄道国際規格センター | 7 (7) |
| 合計 | 526 (531) |

注：()内は前年度

人事交流では、延べ54名の職員を外向させ、延べ114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26名を外向させ、延べ63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11名が客員教員に、39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5-1-2に示す。

表5-1-2 人事交流の人数

| 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 | 26(32) | 28(31) | 63(59) | 51(47) |

注：()内は前年度

主な資格の総取得者数は、博士178名、技術士78名となり、計量士、一般建築士はそれぞれ22名、6名となった。

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

表5-1-3 2013年度の主な資格の取得者数及び総取得者数

| 資格名 | 取得人数 | 総人数 |
|-------|--------|-----------|
| 博士 | 12 (6) | 178 (171) |
| 技術士 | 8 (2) | 78 (77) |
| 計量士 | 3 (1) | 22 (20) |
| 一般建築士 | 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

5.2 設備

一般設備に関しては、地球環境対策として太陽光発電装置の設置、その他安全衛生対策として老朽化した消防設備、構内給水管等の交換を実施した。緊急に更新を要する車両試験装置に関しては、制御装置等の更新工事に着手し、軌条輪駆動用交流電動機とインバータ制御装置や、高速域での蛇行動試験を安全に行うための電気ブレーキ装置等の製作とともに、試験装置の省エネルギー化のための電力監視システムの製作及び設置を行った。車両試験装置以外の試験設備に関しては、低弾性材料の実使用条件を適切に模擬した疲労試験や温度依存性のある高分子系材料に対する評価試験が可能な油圧式防振材料疲労試験機の新設など、各種試験設備の新設・改良・取替15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) 油圧式防振材料疲労試験機の新設 (図5-2-1)

油圧式防振材料疲労試験機を新設した。本試験機は、最大載荷能力±100kN、最大ストローク±50mmで1軸方向の圧縮試験や引張試験が可能な油圧式の疲労試験装置である。

従来の試験機では、軌道パッドやまくらぎパッドなどの防振材料に対する評価試験において、一部の低弾性材料では低荷重域での繰り返し速度が遅い(62mm/s)ため、加振時に追従しない場合があった。本試験機では油圧駆動系の大容量化により繰り返し速度が向上(188mm/s)し、低弾性材料の実使用条件をより適切に模擬した試験を行うことが可能である。また、-30℃～200℃の範囲で温度制御が可能な恒温槽を備えており、温度依存性のある高分子系材料に対する評価試験も行うことができる。なお、本試験機は電力消費量を大幅に低減(従来比30%以上)する省エネ制御ユニットも備えている。



図5-2-1 油圧式防振材料疲労試験機

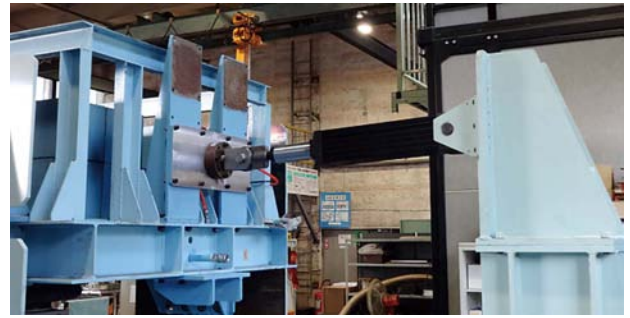


図5-2-3 遠心力負荷アクチュエータ

(2) 動揺負荷試験装置の改良(図5-2-2、図5-2-3)

車両の振子動作について実物大規模で試験可能な動揺負荷試験装置の改良を行った。主な改良点は、車体に遠心力やねじり相当の外力を負荷する電動アクチュエータの取り付け、制御系の構築、圧縮空気の供給能力向上、試験対象車両の振子ばりの有無に応じて試験を可能とする台車枠相当の横ばりの製作である。これらの改良により、曲線走行時の遠心力に加えて、緩和曲線などの軌道のねじれによる負荷を模擬できるようになった。また、振子ばりのある車両だけでなく、曲線が連続する区間において多量の圧縮空気を必要とする空気ばね車体傾斜装置の動作試験も可能となった。本装置を活用することにより、様々な車体傾斜方式の性能確認や、構成要素の開発・検証などを行うことができる。



図5-2-2 動揺負荷試験装置

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時間への可能性」
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(ARC)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(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(2002.3.31まで)
- 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(UIC)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(WCRR' 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
2012. 7.18 ISO/TC269(国際標準化機構／鉄道分野専門委員会)の国内審議団体を引き受け
- 2013.10. 7 千代田オフィス開設

研究開発の目標別テーマ件数

| 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 | 32 |
| | | 走行安全性 | 27 |
| | | 乗客の安全性 | 7 |
| | | 安全性評価・安全管理 | 22 |
| | 信頼性の確保 | 設備の信頼性評価 | 7 |
| | | 設備の信頼性向上 | 16 |
| 検査・診断精度の向上 | | | 16 |
| 環境との調和 | 沿線環境の改善 | 騒音・低周波音評価・対策 | 9 |
| | | 振動・その他環境評価・対策 | 4 |
| | 省エネルギー | 消費エネルギー評価 | 2 |
| | | 省エネルギー化 | 19 |
| 低コスト化 | 保全業務の効率化 | | 16 |
| | 保全性向上 | 車両・設備・材料の長寿命化 | 19 |
| | | 新しい構造 | 7 |
| | | 補修法・リニューアル技術 | 9 |
| | 設計・施工法の改良 | | 12 |
| 輸送業務の効率化 | | 2 | |
| 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 | 4 |
| | 輸送サービスの向上 | 輸送の増強・弾力化 | 3 |
| | | 駅・車内環境の評価・改善 | 13 |
| | | 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 | | | 9 |
| 技術基準 | | | 8 |
| 調査研究 | | | 6 |
| 合 計 | | | 279 |

財務諸表

(1) 貸借対照表(2014年3月31日現在)

(単位：千円)

| 科 目 | 当年度 | 前年度 | 増減 |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|
| I 資産の部 | | | |
| 1. 流動資産 | | | |
| 現金預金 | 1,031,724 | 1,276,464 | △ 244,740 |
| 未収金 | 2,058,093 | 1,661,949 | 396,143 |
| 前払金 | 28,605 | 23,445 | 5,159 |
| 未成支出金 | 132,146 | 54,239 | 77,906 |
| 流動資産合計 | 3,250,568 | 3,016,099 | 234,469 |
| 2. 固定資産 | | | |
| (1) 基本財産 | | | |
| 土地 | 195,376 | 195,376 | - |
| 投資有価証券 | 646,397 | 646,395 | 2 |
| 定期預金 | 28 | 30 | △ 2 |
| 基本財産合計 | 841,801 | 841,801 | - |
| (2) 特定資産 | | | |
| 建物 | 639,886 | 1,024,377 | △ 384,491 |
| 構築物 | 12,584,502 | 10,193,247 | 2,391,254 |
| 機械装置 | 14,825,631 | 18,779,281 | △ 3,953,649 |
| 器具備品 | 319,057 | 260,781 | 58,275 |
| 建設仮勘定 | 79,336 | - | 79,336 |
| 無形固定資産 | 105,307 | 107,668 | △ 2,360 |
| 退職給付引当資産 | 3,770,753 | 3,623,854 | 146,899 |
| 山梨実験線建設借入金引当資産 | 9,682,445 | 9,777,177 | △ 94,732 |
| 特定資産合計 | 42,006,920 | 43,766,388 | △ 1,759,467 |
| (3) その他固定資産 | | | |
| 建物 | 4,050,960 | 4,016,514 | 34,445 |
| 構築物 | 1,139,104 | 1,154,803 | △ 15,698 |
| 機械装置 | 5,001,643 | 4,828,723 | 172,919 |
| 車両運搬具 | 12,497 | 12,873 | △ 375 |
| 器具備品 | 1,557,486 | 1,301,665 | 255,820 |
| 土地 | 8,760,058 | 8,760,058 | - |
| 建設仮勘定 | 8,863,608 | 8,434,273 | 429,335 |
| 無形固定資産 | 554,270 | 571,465 | △ 17,195 |
| その他の投資資産 | 378,374 | 388,612 | △ 10,237 |
| その他固定資産合計 | 30,318,003 | 29,468,990 | 849,013 |
| 固定資産合計 | 73,166,725 | 74,077,180 | △ 910,454 |
| 資産合計 | 76,417,294 | 77,093,279 | △ 675,985 |
| II 負債の部 | | | |
| 1. 流動負債 | | | |
| 未払金 | 3,006,714 | 2,693,071 | 313,642 |
| 1年以内返済予定の長期借入金 | 3,126,760 | 3,126,760 | - |
| 1年以内支払予定のリース債務 | 88,363 | 6,825 | 81,538 |
| 未払法人税等 | 120 | 120 | - |
| 未払消費税等 | 74,726 | 56,451 | 18,275 |
| 前受金 | - | 1,312 | △ 1,312 |
| 預り金 | 35,831 | 70,319 | △ 34,487 |
| 賞与引当金 | 533,863 | 505,546 | 28,316 |
| 流動負債合計 | 6,866,379 | 6,460,406 | 405,972 |
| 2. 固定負債 | | | |
| 長期借入金 | 27,993,400 | 31,120,160 | △ 3,126,760 |
| 用地取得協力金 | 16,575,223 | 16,432,223 | 143,000 |
| リース債務 | 213,545 | - | 213,545 |
| 退職給付引当金 | 3,770,753 | 3,623,854 | 146,899 |
| 役員退職慰労引当金 | 155,839 | 185,691 | △ 29,851 |
| 環境対策引当金 | 333,296 | 272,105 | 61,191 |
| 固定負債合計 | 49,042,060 | 51,634,035 | △ 2,591,974 |
| 負債合計 | 55,908,439 | 58,094,441 | △ 2,186,001 |
| III 正味財産の部 | | | |
| 1. 指定正味財産 | | | |
| 承継資産等 | 841,801 | 841,801 | - |
| 補助金等 | 1,956,279 | 1,952,716 | 3,563 |
| 指定正味財産合計 | 2,798,081 | 2,794,517 | 3,563 |
| (うち基本財産への充当額) | (841,801) | (841,801) | (-) |
| (うち特定資産への充当額) | (1,956,279) | (1,952,716) | (3,563) |
| 2. 一般正味財産 | 17,710,773 | 16,204,320 | 1,506,453 |
| (うち基本財産への充当額) | (-) | (-) | (-) |
| (うち特定資産への充当額) | (36,279,887) | (38,189,817) | (△1,909,930) |
| 正味財産合計 | 20,508,854 | 18,998,838 | 1,510,016 |
| 負債及び正味財産合計 | 76,417,294 | 77,093,279 | △ 675,985 |

(2) 正味財産増減計算書(2013年4月1日から2014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 | 12,036 | 12,007 | 29 |
| ② 特定資産運用益 | 139,342 | 131,211 | 8,131 |
| ③ 旅客・貨物鉄道会社受取負担 | 13,523,784 | 12,967,832 | 555,952 |
| ④ 受取会費 | 228,916 | 228,725 | 191 |
| ⑤ 事業収益 | 3,252,876 | 2,906,736 | 346,139 |
| ⑥ 受取補助金等 | 608,439 | 449,856 | 158,583 |
| ⑦ 雑収益 | 57,549 | 55,430 | 2,118 |
| 経常収益計 | 17,822,944 | 16,751,799 | 1,071,145 |
| (2) 経常費用 | | | |
| ① 事業費 | 14,883,034 | 14,192,433 | 690,600 |
| 給料等 | 3,907,488 | 3,920,121 | △ 12,633 |
| 賞与引当金繰入額 | 472,484 | 449,537 | 22,946 |
| 退職給付費用 | 505,316 | 527,528 | △ 22,211 |
| 環境対策引当金繰入額 | 61,191 | 2,703 | 58,487 |
| 外注費 | 3,723,935 | 3,270,013 | 453,921 |
| その他物件費 | 2,212,235 | 2,092,092 | 120,142 |
| 減価償却費 | 3,213,397 | 3,026,442 | 186,955 |
| 支払利息 | 786,983 | 903,993 | △ 117,009 |
| ② 管理費 | 1,519,287 | 1,492,125 | 27,161 |
| 給料等 | 494,610 | 505,989 | △ 11,379 |
| 役員報酬等 | 161,432 | 148,779 | 12,652 |
| 賞与引当金繰入額 | 60,169 | 55,951 | 4,218 |
| 退職給付費用 | 64,369 | 65,694 | △ 1,324 |
| 役員退職慰労引当金繰 | 44,195 | 43,939 | 255 |
| 外注費 | 260,308 | 215,611 | 44,697 |
| その他物件費 | 402,646 | 425,383 | △ 22,737 |
| 減価償却費 | 31,555 | 30,776 | 779 |
| 経常費用計 | 16,402,321 | 15,684,559 | 717,762 |
| 評価損益等調整前当期 | 1,420,622 | 1,067,239 | 353,383 |
| 特定資産評価損益等 | 43,145 | 66,700 | △ 23,555 |
| 当期経常増減額 | 1,463,767 | 1,133,939 | 329,828 |
| 2. 経常外増減の部 | | | |
| (1) 経常外収益 | | | |
| ① 固定資産受贈益 | 6,113 | 12,474 | △ 6,360 |
| ② 受取補助金等 | 43,694 | 80,978 | △ 37,284 |
| ③ 雑収益 | 54,438 | - | 54,438 |
| 経常外収益計 | 104,246 | 93,453 | 10,792 |
| (2) 経常外費用 | | | |
| ① 固定資産除却損 | 61,440 | 358,635 | △ 297,194 |
| 経常外費用計 | 61,440 | 358,635 | △ 297,194 |
| 当期経常外増減額 | 42,805 | △ 265,182 | 307,987 |
| 税引前当期一般正味財産 | 1,506,573 | 868,757 | 637,815 |
| 法人税、住民税及び事業 | 120 | 120 | - |
| 当期一般正味財産増減額 | 1,506,453 | 868,637 | 637,815 |
| 一般正味財産期首残高 | 16,204,320 | 15,335,682 | 868,637 |
| 一般正味財産期末残高 | 17,710,773 | 16,204,320 | 1,506,453 |
| II 指定正味財産増減の部 | | | |
| ① 受取補助金等 | 251,300 | 271,893 | △ 20,593 |
| ② 基本財産運用益 | 12,036 | 12,007 | 29 |
| ③ 一般正味財産への振替額 | △ 259,773 | △ 284,130 | 24,356 |
| 当期指定正味財産増減額 | 3,563 | △ 229 | 3,792 |
| 指定正味財産期首残高 | 2,794,517 | 2,794,747 | △ 229 |
| 指定正味財産期末残高 | 2,798,081 | 2,794,517 | 3,563 |
| III 正味財産期末残高 | 20,508,854 | 18,998,838 | 1,510,016 |

主な部外発表一覧

(1) 部外発表一覧(主な学術論文：和文)

| 発表年月 | タイトル | 掲載誌(講演会) | 筆者 | 巻号 |
|---------|---|------------|--|---------------------------------|
| 2013/04 | 鉄道従業員教育におけるエビデンスを活用した推奨行動の促進教材の開発と評価 | 日本教育工学会論文誌 | 山内香奈 | Vol. 36, No. 4, pp. 361-373 |
| 2013/04 | 大容量非接触給電トランスの無効電力を考慮した設計法 | 電気学会論文誌D | 山本浩平(千葉大学)、丸山真嗣(千葉大学)、近藤圭一郎(千葉大学)、柏木隆行 | Vol. 133, No. 3, pp. 378-385 |
| 2013/05 | シールドテールとセグメントの接触を考慮した施工時荷重の解析的検討 | 土木学会論文集F1 | 木股浩孝、仲山貴司、津野野、粥川幸司(地域地盤環境研究所)、小西真治 | Vol. 69, No. 1, pp. 73-88 |
| 2013/05 | 最適軌道保守計画作成モデルの実施検証に基づく性能評価と運用実施の汎用化 | 土木学会論文集D3 | 三和雅史、大山達雄(政策研究大学院大学) | Vol. 69, No. 2, pp. 160-175 |
| 2013/05 | 地盤振動への軌道不整の影響に関する動的達成解析による検討 | 土木学会論文集C | 八代和幸(ジェイアール東海コンサルティング)、横山秀史、太田岳洋 | Vol. 69, No. 2, pp. 211-225 |
| 2013/05 | 内壁付きフードによる列車退出側坑口でのトンネル微気圧波低減対策 | 日本機械学会論文集 | 斎藤実俊、宮地徳蔵、飯田雅宣 | Vol. 79, No. 801, pp. 749-753 |
| 2013/05 | 非接触給電システムの電力変換回路におけるコイル位置ずれ時の定電力伝送制御法とその特性 | 電気学会論文誌D | 北澤智志(千葉大学)、近藤圭一郎(千葉大学)、柏木隆行 | Vol. 133, No. 5, pp. 518-525 |
| 2013/06 | 電磁結合空心リアクトルの実現による電流リプル損失の低減 | 電気学会論文誌D | 仲村孝行、田口義晃、小笠正道 | Vol. 133, No. 6, pp. 609-617 |
| 2013/06 | レール継目用防音材の開発 | 騒音制御 | 間々田祥吾、佐藤大悟、半坂征則 | Vol. 37, No. 3, pp. 161-168 |
| 2013/06 | トンネル枝坑坑口から放射される圧力波の低減対策 | 日本機械学会論文集 | 斎藤実俊、宮地徳蔵、飯田雅宣 | Vol. 79, No. 802, pp. 1062-1071 |
| 2013/07 | 車輪踏面の微小凹凸が鉄道車両の走行安定性に及ぼす影響 | 日本機械学会論文集 | 山本大輔、陳樺 | Vol. 79, No. 803, pp. 2338-2350 |
| 2013/07 | 乗客による鉄道車両の車体弾性振動低減効果とそれを活用した制振デバイス検討のためのモデリング | 日本機械学会論文集 | 富岡隆弘、龍上唯夫、秋山裕喜、相田健一郎 | Vol. 79, No. 803, pp. 2298-2313 |
| 2013/07 | 小型分散方式による新幹線用空気抵抗ブレーキ装置の開発 | 日本機械学会論文集 | 高見創 | Vol. 79, No. 803, pp. 1254-1263 |
| 2013/07 | プレキャスト床版により合成構造化された既設鋼鉄道橋の構造性能 | 土木学会論文集A1 | 斉藤雅充(東京工業大学)、古屋元規(鉄道・運輸機構)、三木千壽(東京都市大学)、市川篤司、佐々木栄一(東京工業大学) | Vol. 69, No. 2, pp. 335-344 |
| 2013/07 | 集電材料の摩耗形態および遷移条件に及ぼす通電電流の影響 | トライボロジスト | 山下主税、足立幸志(東北大学) | Vol. 58, No. 7, pp. 496-503 |
| 2013/07 | マイクロシミュレーションを用いた利用者の視点による運転整理案評価手法 | 電気学会論文誌D | 國松武俊、平井力、富井規雄(千葉工業大学) | Vol. 133, No. 7, pp. 756-764 |
| 2013/07 | 高速鉄道用パンタグラフのトライボロジに関わる最近の動向 | トライボロジスト | 池田充、土屋広志 | Vol. 58, No. 7, pp. 447-454 |
| 2013/08 | 剛体電車線における波状摩耗の発生機構とその抑制策 | 電気学会論文誌D | 網干光雄、小山達弥、早坂高雅、松村周 | Vol. 133, No. 8, pp. 852-858 |
| 2013/08 | 鉄道土木構造物の状態監視における無線センサネットワークの総費用最小化設計 | 電気学会論文誌C | 羽田明生、廣瀬 壮一(東京工業大学)、小西 真治 | Vol. 133, No. 8, pp. 1586-1596 |
| 2013/08 | 腐食性の高い環境における鋼鉄道橋に適用した長期耐久型塗装系の35年追跡調査結果 | 防錆管理 | 坂本達朗、鈴木実、太田達哉、園佳寿郎(カネエ塗料)、後藤宏明(関西ペイント)、山本基弘(大日本塗料)、江成孝文(建設塗装)、橋本康樹(神東塗料)、吉田陽一(中国塗料)、木村武久(トウベ)、真田祐介(日本ペイント販売) | Vol. 57, No. 8, pp. 281-289 |
| 2013/08 | 列車通過時の鉄道構造物上防音壁の動的設計法 | 土木学会論文集A1 | 徳永宗正、曾我部正道、後藤恵一、山東徹生(鉄道・運輸機構)、玉井真一(鉄道・運輸機構)、小野潔(大阪大学) | Vol. 69, No. 2, pp. 392-409 |
| 2013/09 | 建設時の影響を考慮した山岳トンネルの路盤隆起現象とその対策工に関する研究 | 土木学会論文集F1 | 嶋本敬介、野城一栄、小島芳之、塚田和彦(京都大学)、朝倉俊弘(京都大学) | Vol. 69, No. 2, pp. 105-120 |
| 2013/09 | 統計的手法による鉄道橋梁の増水時における被災注意橋脚抽出手法 | 土木学会論文集D3 | 佐溝昌彦、渡邊諭、杉山友康(京都大学)、岡田勝也(国土館大学) | Vol. 69, No. 3, pp. 237-249 |
| 2013/10 | 風の急激な立ち上がりに対する車両の挙動 | 日本機械学会論文集 | 日比野有、金元啓幸、佐久間豊 | Vol. 79, No. 806, pp. 3410-3419 |

| 発表年月 | タイトル | 掲載誌(講演会) | 筆者 | 巻号 |
|---------|--|---------------------|--|---------------------------------|
| 2013/10 | 実ヨーダンバを用いた Hardware-In-the-Loopシミュレーションによる鉄道車両の蛇行安定性試験(試験環境の構築と定性的な検証) | 日本機械学会論文集 | 山口輝也 | Vol. 79, No. 806, pp. 3420-3431 |
| 2013/10 | 効率的な非円弧すべり探索法を用いた斜面の安全率算定法 | 土木学会論文集C | 篠田昌弘 | Vol. 69, No. 4, pp. 432-443 |
| 2013/10 | 一本リンクゴムの衝撃加振による損傷判定 | 日本機械学会論文集 | 間々田祥吾、佐藤大悟、渡辺信行、鈴木実、栢田吉弘、朝比奈峰之 | Vol. 79, No. 806, pp. 3399-3409 |
| 2013/10 | MBDソフトを援用したレール摩耗形状予測とその考察 | 日本機械学会論文集 | 辻江正裕、三苦雅史(上智大学)、嘩道佳明(上智大学) | Vol. 79, No. 806, pp. 3376-3388 |
| 2013/10 | 内壁付きトンネル出口フードによる放射段階での微気圧波低減対策 | 日本機械学会論文集 | 斎藤実俊、宮地徳蔵、飯田雅直 | Vol. 79, No. 806, pp. 2109-2119 |
| 2013/11 | 地盤沈下起因するシールドトンネルの長期変形挙動に関する解析的検討 | 土木学会論文集C | 焼田真司、仲山貴司、津野究、高橋博樹((株)エスデー防災研究所)、小宮一仁(千葉工業大学)、赤木寛一(早稲田大学理工学術院) | Vol. 69, No. 4, pp. 457-468 |
| 2013/11 | ベイジアンネットワークに基づくODデータの地域間依存関係の視覚化 | 土木計画学研究・講演集(CD-ROM) | 渡邊拓也 | Vol. 48, ROMBUNNO. 190 |
| 2013/11 | 逐次データ同化を利用した列車走行時の橋梁加速度応答に基づく変位応答推計 | 土木学会論文集A1 | 松岡弘大、曾我部正道、徳永宗正、渡辺勉、貝戸清之(大阪大学) | Vol. 69, No. 3, pp. 527-542 |
| 2013/12 | せん断スパン比に対する連続性を考慮したRC棒部材の設計せん断耐力算定法 | 土木学会論文集E2 | 中田裕喜、渡辺健、渡辺忠朋(北武コンサルタント)、谷村幸裕 | Vol. 69, No. 4, pp. 462-477 |
| 2013/12 | Spencer法に基づいた斜面の地震時残留変位量の算定法 | 土木学会論文集C | 篠田昌弘 | Vol. 69, No. 4, pp. 491-503 |
| 2013/12 | 降雨時における斜面表層崩壊を再現する簡易解析モデルの提案 | 地盤工学ジャーナル | 浅野嘉文、川尻峻三、布川修、太田直之、杉山友康(京都大学)、渡邊諭 | Vol. 8, No. 4, pp. 579-595 |
| 2013/12 | 塗装した金属溶射又は金属めっき試験片の長期耐久性評価のための基礎検討 | 防錆管理 | 坂本達朗、太田達哉、高根由光(日本ウエザリングテストセンター)、紺野晃弘(日本ウエザリングテストセンター)、桑原圭介(日本ウエザリングテストセンター)、後藤宏明(関西ペイント)、山本基弘(大日本塗料)、江成孝文(建設塗装)、橋本康樹(神東塗料)、藤井忠彦(中国塗料)、木村武久(トウベ)、真田祐介(日本ペイント販売) | Vol. 57, No. 12, pp. 443-450 |
| 2013/12 | 極低温機器内の視覚モニタリング方法 | 低温工学誌 | 山田秀之、小方正文、水野克俊、長嶋賢 | Vol. 48, No. 12, pp. 603-606 |
| 2014/01 | 実構造物から採取した腐食鉄筋の力学性状の評価 | コンクリート工学論文集 | 小川哲史(筑波大学)、金久保俊之(筑波大学)、大屋戸理明 | Vol. 25, pp. 23-33 |
| 2014/01 | ゴム支承を用いた鉄道橋の地震時挙動に及ぼす軌道の影響 | 土木学会論文集A1 | 池田学、豊岡亮洋、家村浩和(京都大学)、岩田秀治(JR東海)、村田清満(ジェイアール東海コンサルタンツ)、市川篤司 | Vol. 70, No. 1, pp. 1-16 |
| 2014/02 | 地圧の作用による山岳トンネルの変状対策のあり方 | 応用地質 | 小島芳之、太田岳洋 | Vol. 54, No. 6, pp. 251-263 |
| 2014/03 | 浸透水の影響を受けた盛土の地震時挙動に関する基礎的研究 | 土木学会論文集C | 松丸貴樹、小島謙一、舘山勝 | Vol. 70, No. 1, pp. 135-149 |
| 2014/03 | 混合整数計画法による旅客損失を最小化する鉄道の運転整理と計算時間短縮式 | 電子情報通信学会論文誌D | 田村啓(千葉工業大学)、佐藤圭介、富井規雄(千葉工業大学) | Vol. 97, No. 3, pp. 393-404 |
| 2014/03 | バラスト軌道の動的応答特性に関する現場測定とスペクトル解析 | 土木学会論文集A2 | 相川明 | Vol. 69, No. 2, pp. 299-308 |

(2) 部外発表一覧(主な学術論文：英文)

| 発行年月 | タイトル | 掲載誌(講演会) | 筆者 | 巻号 |
|---------|--|---|--|-------------------------------------|
| 2013/05 | Internal Defect Position Evaluation of Ground Coil by Detecting Electromagnetic Waves from Partial Discharge | 電気学会論文誌A | 鈴木正夫、太田聡、池田遼平、川田昌武(徳島大) | Vol. 133, No. 5, pp. 307-312 |
| 2013/06 | Variation of Flaw Echo Height at Wheel Seat of Hollow Railway Axle in Cyclic Rotating Bending | J. of Mechanical Systems for Transportation and Logistics | 牧野一成、琵琶志朗(京都大学)、坂本博 | Vol. 6, No. 1, pp. 41-53 |
| 2013/06 | Multi-Objective Design Optimization of High-Speed Train Nose | J. of Mechanical Systems for Transportation and Logistics | 鈴木昌弘(名城大学)、中出孝次 | Vol. 6, No. 1, pp. 54-64 |
| 2013/06 | Fabrication of 5 T magnet using 2G wires directed at Maglev application | IEEE Transactions on Applied Superconductivity | 水野克俊、小方正文、長嶋賢 | Vol. 23, No. 3, pp. 3600104-4000103 |
| 2013/07 | Material Point Method for coupled hydromechanical problems | Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering | 阿部慶太、曾我健一(ケンブリッジ大学)、Samila Bandara(スイス連邦工科大学) | Vol. 140, No. 3, pp. 04013033 |
| 2013/09 | Development and Evaluation of Evidence-based Training Material for Promoting the Recommended Behavior in Railway Employees | Educational Technology Research | 山内 香奈 | Vol. 36, No. 1・2, pp. 137-151 |
| 2013/10 | Stress-strain behavior under static loading in Gd123 high-temperature superconductors at 77 K | Cryogenics | 藤本浩之(元：鉄道総研、現：日本精工)、村上明(一関高専)、手嶋英一(新日鐵住金)、森田充(新日鐵住金) | Vol. 57, pp. 6 |
| 2013/11 | Relationship between hypocentral distributions and Vp/Vs ratio structures inferred from dense seismic array data: a case study of the 1984 western Nagano Prefecture earthquake, central Japan | Geophysical Journal International | 土井一生(京都大学防災研究所)、野田俊太、飯尾能久(京都大学防災研究所)、堀内茂木(榊ホームサイスマメータ)、関口涉次(防災科学技術研究所) | Vol. 195, No. 2, pp. 1323-1336 |
| 2013/11 | Earthquake Early Warning System for Railway and its Performance | Journal of JSCE | 山本俊六、友利方彦(JR東日本) | Vol. 1, No. 1, pp. 322-328 |
| 2013/11 | Friction Between Wheel and Rail: A Pin-On-Disc Study of Environmental Conditions and Iron Oxides | Tribology Letters | Yi Zhu(Royal Institute of Technology)、Ulf Olofsson(Royal Institute of Technology)、陳樺 | Vol. 52, No. 2, pp. 327-339 |
| 2013/11 | Distribution of airborne bacteria in railway stations in Tokyo, Japan | Journal of Occupational Health | 川崎たまみ、京谷隆、潮木知良、李憲俊((株)衛生微生物研究センター) | Vol. 55, No. 6, pp. 495-502 |
| 2013/11 | Development of Superconducting Magnetic Bearing with Superconducting Coil and Bulk Superconductor for Flywheel Energy Storage System | Physica C: Superconductivity | 荒井有気、清野寛、吉澤佳祐、長嶋賢 | Vol. 494, pp. 250-254 |
| 2013/12 | A New Simple Equation Governing Distortion of CompressionWave Propagating Through Shinkansen Tunnel with Slab Tracks | J. of Fluid Science and Technology | 宮地徳蔵、小澤智(東京工科大学)、福田傑、飯田雅宣、新井隆景(大阪府立大学) | Vol. 8, No. 3, pp. 462-475 |
| 2014/01 | Effect of boundary layer development on the dynamics of trains and train-like articulated systems travelling in confined fluid | Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics | 佐久間豊、M.P. Paidoussis(McGill Univ.)、S.J. Prines(McGill Univ.) | No. 126, pp. 38-47 |
| 2014/02 | Peromance Improvement of Piezoelectric-rubber by Particle Formation of Linear Aggregates | Journal of Applied Polymer Science | 間々田祥吾、半坂征則、矢口直幸 | Vol. 131, No. 3, app. 39862 |

主な表彰

| 受賞年月日 | 名称 | 業績名 | 受賞者氏名 |
|-----------|---------------|---------------------------------------|-------|
| 2013.4.16 | 文部科学大臣 若手科学者賞 | 擁壁の地震時挙動および地震時変位評価モデルの研究 | 中島進 |
| 2013.4.29 | 黄綬褒章 | 炭素系パンタグラフすり板の摩耗特性評価手法および新たなすり板材料の発明考案 | 久保俊一 |

各種学会関係

| 受賞年月日 | 名称 | 業績名 | 受賞者氏名 |
|-----------------|--|---|--------------------------------------|
| 2013.4.19 | 日本機械学会 奨励賞 | 並進運動と回転運動の位相差を用いた鉄道車両用上下動ダンバの異常検出手法の開発 | 小島崇 |
| 2013.4.19 | 日本機械学会 奨励賞 | トンネル微気圧波に関する理論的および実験的研究 | 宮地徳蔵 |
| 2013.5.14 | 低温工学・超電導学会 優良発表賞 | 5T発生可能な単段冷凍機冷却によるイットリウム系高温超電導磁石-磁石製作とその通電評価- | 水野克俊 |
| 2013.5.21 | 日本トライボロジー学会 トライボロジー遺産認定証 | 鉄道用集電摩耗試験機 | 鉄道総研 |
| 2013.5.24 | 日本都市計画学会 論文奨励賞 | 公共交通機関の整備水準を考慮した人口密度と自動車利用との相互関係に関する研究 | 鈴木崇正 |
| 2013.5.24 | 日本地震工学会 功績賞 | - | 鉄道総研 |
| 2013.5.30 | 電気学会 電気学術振興賞進歩賞 | 電気二重層キャパシタを用いた電気鉄道用電力貯蔵装置の研究 | 小西武史 |
| 2013.5.31 | 日本騒音制御工学会 研究奨励賞 | 鉄道の曲線軌道における高周波数域のレール振動特性 | 川口二俊 |
| 2013.5.31 | レーザー学会 業績賞(進歩賞) | レーザーを用いたトンネル覆工コンクリート欠陥検査の研究 | 篠田昌弘 江原季映 |
| 2013.5.31 | 日本ブルードパワーシステム学会 最優秀講演賞 | 鉄道車両向け加速度感応型空気圧弁の開発 | 風戸昭人 |
| 2013.5.31 | 日本ブルードパワーシステム学会 技術開発賞 | 鉄道車両用上下制振制御装置の開発 | 菅原能生 小島崇 |
| 2013.6.13 | 地盤工学会 論文賞 | Evaluation of extent of damage in geogrid reinforced soil walls subjected to earthquakes | 井澤淳 |
| 2013.7.7 ~10 | Zhejiang University LDIA2013 Best Paper Award | Evaluation of Linear-Motor-Type Rail Brake using a Test Vehicle for Practical Application | 浮田啓悟 坂本泰明 柏木隆行 加藤佳仁 長谷川均 |
| 2013.7.11 | 日本機械学会 環境工学総合シンポジウム研究奨励表彰 | プラズマアクチュエータを用いたパンタグラフ舟体周りの流れ場制御手法のLESによる検討 | 光用剛 |
| 2013.7.11 | 土木学会 構造工学委員会鉄道工学連絡小委員会 論文奨励賞 | 3次元大規模並列有限要素法を用いた車輪~レール間の動的転がり接触解析 | 坂井宏隆 |
| 2013.7.11 | 日本コンクリート工学会 コンクリート工学講演会年次論文奨励賞 | コンクリート表面における散水時の明度変化と水分の挙動に関する基礎的検討 | 西尾壮平 |
| 2013.7.11 | 日本コンクリート工学会 コンクリート工学講演会年次論文奨励賞 | 圧縮卓越型クリープに対する微視的破壊の影響 | 本田翔平 |
| 2013.8.18 | 日本コンクリート工学会 SCMT3 Award Winning Paper | Long Term Effects of Section Repair Method applied to PC Girders damaged by Chloride Attack | 飯島亨 |
| 2013.9.11 | 日本シミュレーション学会 Outstanding Presentation Award | The Influence on Structure Member Vibration of Railway RC Rigid Frame Viaduct by the Different Various Parameters | 渡辺勉 |
| 2013.9.19 | 日本雪氷学会 功績賞 | 高速鉄道の雪対策と学会運営に果たした多大な貢献 | 藤井俊茂 |
| 2013.9.24 | 日本自然災害学会 学術発表優秀賞 | 加振後の模型盛土における散水時水分挙動に関する実験的検討 | 伊藤賀章 |
| 2013.11.11 | 土木学会 年次学術講演会優秀講演者 | コンクリート表面における散水時の明度変化の飽和度による表層品質の簡易検査 | 西尾壮平 |
| 2013.11.11 | 土木学会 年次学術講演会優秀講演者 | 鉄道トンネルにおける断面修復材の耐久性試験 | 津野究 |
| 2013.11.11 | 土木学会 年次学術講演会優秀講演者 | 鉄道車両のアタック角簡易測定法およびその活用例 | 田中博文 |
| 2013.11.29 | 地盤工学会 優秀論文発表者賞 | 切土石積み擁壁のほらみ出し変形に関する一考察 | 高柳剛 |
| 2013.11.29 | 地盤工学会 優秀論文発表者賞 | 加振を受けた盛土のひずみ分布が降雨時安定性に及ぼす影響について | 伊藤賀章 |
| 2014.3.14 | 日本機械学会 交通・物流部門優秀論文講演表彰 | C/C複合材製すり板の摩擦特性 | 久保田喜雄 宮内瞳 宮平裕生 |
| 2014.3.31 | 電気学会 産業応用部門優秀論文発表賞 | 超電導磁気浮上式鉄道車両の運動解析モデルの特性に関する検討 | 米津武則 |

各種協会関係

| 受賞年月日 | 名称 | 業績名 | 受賞者氏名 |
|------------|--------------------------------|---|------------------------------------|
| 2013.5.24 | 日本鉄道サイバネティクス協議会 シンポジウム論文優秀賞 | 運転曲線レベルでの駅間走行計算が可能な列車運行シミュレータの開発 | 武内陽子 坂口隆 熊澤一将 |
| 2013.5.24 | 日本鉄道サイバネティクス協議会 技術賞優秀賞 | 車上速度照査式ATS-DXシステムの開発と実用化 | 佐藤和敏 新井英樹 |
| 2013.5.24 | 日本鉄道サイバネティクス協議会 技術賞優秀賞 | ラインセンサカメラを用いたトンネル覆工検査装置(トンネルスキャナー)の開発 | 鶴飼正人 長峯望 |
| 2013.5.29 | 日本鉄道施設協会 著作賞 | 高架鉄道と東京駅「上」「下」 | 小野田滋 |
| 2013.6.20 | 日本鉄道車両機械技術協会 優秀賞 | 上下制振制御システムの開発と実用化 | 菅原能生 |
| 2013.6.30 | 国分寺市社会福祉協議会 表彰状 | 地域福祉活動への貢献 | 鉄道総研 |
| 2013.10.2 | 経済産業省 工業標準化事業表彰 内閣総理大臣表彰 | 電磁両立性(EMC)、IEC/TC9(鉄道用電気設備とシステム)に関する国際標準化の推進、日本工業標準調査会副会長としての貢献等 | 正田英介 |
| 2013.10.2 | 経済産業省 工業標準化事業表彰 産業技術環境局長表彰 | ISO/TC190(地盤環境)において、地盤汚染調査の迅速化、低コスト化に資する日本が競争優位性を持つ手法の国際標準策定への貢献 | 坂井宏行 |
| 2013.10.2 | 経済産業省 IEC(国際電気標準会議)1906賞 | 鉄道のEMCに関する専門知識と建設的かつ明確な方法により、CISPR/Bにおける技術的な業務に継続して多大なる貢献を行ったこと、また、特にTC9とのリエゾンにおいて、多くの技術的な課題を解決し、両委員会の意見を調整したことに対する功績 | 川崎邦弘 |
| 2013.11.3 | 日本電気協会 澁澤賞 | 長年にわたる電気保安への功労 | 兔束哲夫 |
| 2013.11.20 | 北海道開発技術センター 寒地技術賞(学術部門) | 定点カメラによる雪崩技術 | 栗原靖 飯倉茂弘 穴戸真也 高橋大介 鎌田慈 |
| 2014.1.29 | 日本鉄道運転協会 協会功績者褒賞 | 長年にわたる協会活動への貢献 | 福村直登 |

所内表彰

| | |
|----------|--|
| 研究開発成果賞 | <ul style="list-style-type: none"> ・鉄道用超電導ケーブルの製作 ・長大構造物上の鉄道車両の地震被害発生確率算出法 ・高効率誘導主電動機の開発 |
| 業務成果賞 | <ul style="list-style-type: none"> ・九州北部豪雨における被災線区の復旧支援 ・耐震設計標準の改訂と東北地方太平洋沖地震の検証 |
| 研究開発成果褒章 | <ul style="list-style-type: none"> ・寿命延伸した新幹線用焼結合金すり板の開発 ・アーカイブスを利用した地震災害シミュレータの構築 ・利用者視点の運転再開見込み情報の案内 ・リニアレールブレーキの実用化に向けた提案とその実証 ・車輪踏面の微小凹凸に着目したクリープ力特性の評価 |
| 業務成果褒章 | <ul style="list-style-type: none"> ・電車線路耐震設計指針の改訂 ・列車走行時の上下動改善に関する技術指導 ・ISO/TC269 審議体制の整備と確立 ・強風時車両に作用する空気力評価に関する風洞試験 |
| 研究開発奨励賞 | <ul style="list-style-type: none"> ・直動形摩耗試験機の開発と通電摩耗形態支配要因の研究 ・地下水の移動と拡散を考慮した地盤解析法の構築 ・圧電ゴムの粒子配向による性能向上 ・車載用電磁結合リアクトルの開発 |

主な試験装置

(a) 試験機

| 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 | 振り子車両用アクチュエータの性能を評価するため、車台・振り子・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 | 実物大車軸疲労試験装置 |
| 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なう装置 |
| 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 | | 通常的小型試験機では実施できない大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できる装置 |
| 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 | |
| 地盤材料の中空ねじりせん断試験機 | 地盤材料の応力・変形状態を再現するため、中空円筒供試体に鉛直およびねじり載荷する試験機 | |

| 分野 | 名称 | 概要 | |
|------------------|-----------------------|---|---|
| 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(ピブコジール試験機) | 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 | |
| | 防災 | 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 | |
| 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、着氷現象の模型試験、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 | |
| 排雪力測定試験装置(塩沢) | | スノーブラウ模型などを懸垂したまま最高速度40m/sで走行させることができる装置 | |
| 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 |

| 分野 | 名称 | 概要 |
|----------------|------------------|---|
| 電力・信号通信 | 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オーダーの繰返し載荷を行い、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 |
| | 摩擦摩耗試験機 | 回転しゅう動型摩擦摩耗試験装置で、四球試験やピンオンディスク試験等により潤滑剤等の摩擦・摩耗試験ができる |
| | 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・回転速度条件下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 |
| | 油圧式防振材料疲労試験機 | 低弾性材料の実使用条件下での疲労試験や温度依存性を有する高分子系材料が評価可能な、1軸圧縮・引張疲労試験装置 ★【2013年度新設】 |
| | 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 |
| 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 |
| | 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 |

| 分野 | 名称 | 概要 |
|-----|--------------|--|
| 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 |
| | 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 |
| 共通 | 真空劣化試験装置 | 真空劣化の原因となる、容器内で発生するアウトガスを分析する装置 |
| | 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(繰返し載荷試験)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 |
| | 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 |
| 材料 | 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擦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 2013年度

2014年8月27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 高井 秀之

〒185-8540 東京都国分寺市光町2-8-38

URL http://www.rtri.or.jp/index_J.html

