

# 鉄道総研年報

## 2014年度





公益財団法人鉄道総合技術研究所  
理事長 熊谷 則道

2014年度は、基本計画「RESEARCH 2010」の最終年度にあたることから、鉄道の将来に向けた研究開発、実用的な技術開発、鉄道の基礎研究の3つを軸として実施した280件の研究開発テーマをはじめ、各事業について計画の目標を達成するよう、活動を着実に実施してまいりました。

鉄道の将来に向けた研究開発においては、地震動および鉄道地震災害シミュレータ、災害ハザードマッピング技術、脱線しにくい台車など、鉄道システムの安全性・信頼性を向上させる成果を中心に、エネルギーの高効率利用、鉄道ネットワークの維持発展、メンテナンスの革新、鉄道シミュレータの構築を目的とした研究開発に関する5年間の成果をとりまとめました。実用的な技術開発においては、海底地震計データを活用した早期地震防災システム、低温起動性能を向上した新幹線車両用ギア油、トンネル微気圧波低減法などを開発しました。鉄道の基礎研究においては、運転室内における報知・警報音の決定方法、データ伝送周波数帯域にまで対応する通信誘導障害予測、遠隔非接触測定による岩盤斜面の安定性評価、集電系材料の通電摩耗メカニズムの解明、トンネル内の車両動揺発生メカニズムの解明など鉄道の諸問題解決のために必要となるテーマを実施しました。また、新たに海外の3つの研究機関と共同研究を開始するなど、地球規模での案件について研究開発の効率化を目指した取り組みを行ったほか、国際規格事業では、IEC（国際電気標準会議）及びISO（国際標準化機構）の国際規格に関する活動を実施しました。

鉄道総研では、鉄道界をはじめ社会からの負託に応えるため、鉄道総研の志や将来の方向性を示すビジョン—RISING—「革新的な技術を創出し、鉄道の発展と豊かな社会の実現に貢献します」を新たに策定いたしました。本ビジョンのもと、「ダイナミックな研究開発」「技術的良識に基づく中立的な活動」「世界の技術をリードする活動」の3つのミッション、およびそれを実現するためのより具体的な事業・運営基盤戦略を定めました。また、このビジョンに基づく最初の基本計画「RESEARCH 2020」を策定し、2015年度首から実行に移したところです。本基本計画では研究開発のイノベーションを目指すダイナミックな研究開発の実施、総合力を発揮した高い品質の研究成果の創出等に重点的に取り組みます。

鉄道総研の存在価値は、高い「品質」の成果の提供によって「信頼」を得ることによって高められると確信しています。安全、エネルギー、高速化等の課題にチャレンジすることはもとより、限られた研究資源を効率的に投入し、鉄道事業者等のニーズに迅速に的確に応えられる成果を創生してまいります。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。

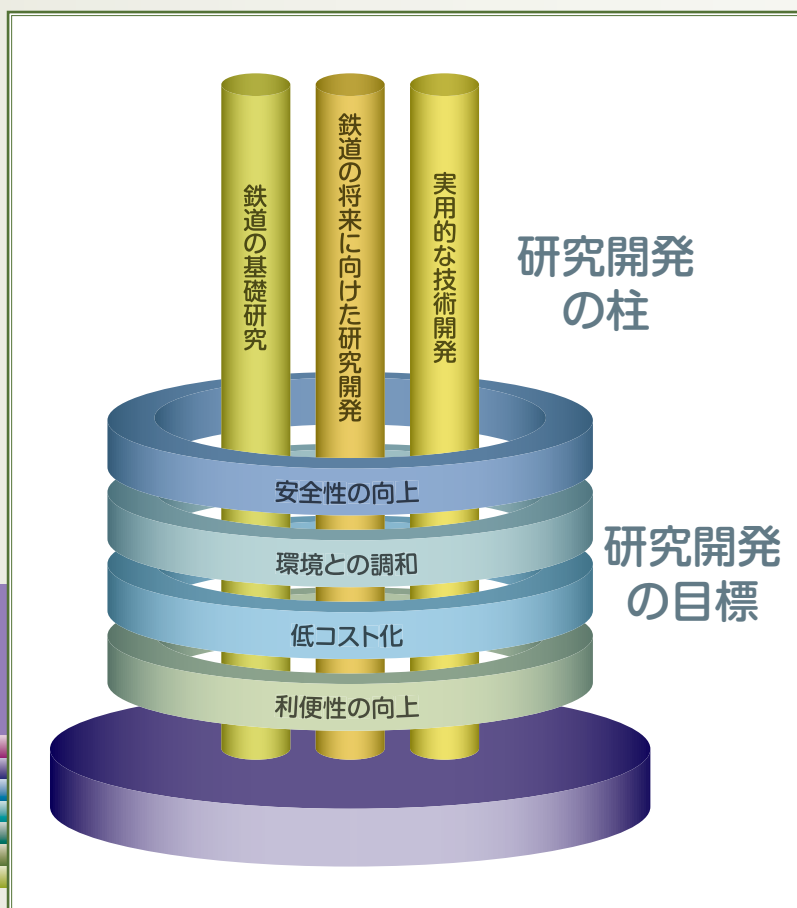
公益財団法人鉄道総合技術研究所は、日本国有鉄道の分割・民営化に先立ち、1986年（昭和61年）12月10日に運輸大臣（現、国土交通大臣）の設立許可を得て財団法人として発足し、1987年（昭和62年）4月1日に、JR各社の発足と同時に、日本国有鉄道が行っていた研究開発を承継する法人として本格的な事業活動を開始しました。2011年（平成23年）4月1日をもちまして公益財団法人に移行しました。

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





●鉄道地震工学研究センターを設置



●「ラダー軌道システムの発明考案」の功績で鉄道総研職員が黄綬褒章を受章

# 2014年度トピックス



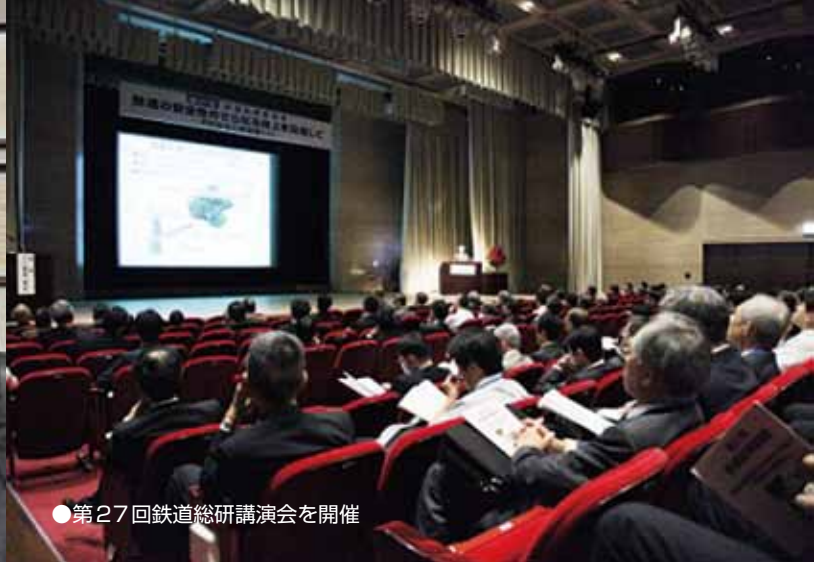
●ビジョン「RISING」と新基本計画RESEARCH2020を策定



●鉄道地震工学研究センター第1回Annual Meetingを開催



●東京大学生産技術研究所と連携・協力の推進に関する協定を締結



●第27回鉄道総研講演会を開催



●300m級超電導き電ケーブルによる走行実験を報道公開



●長時間の津波越流に強い盛土構造の模型実験を報道公開

- 1 超電導フライホイール蓄電システムの要素技術が確立
- 2 鉄道地震工学研究センターの設置
- 3 職員が黄綬褒章を受章
- 4 役員改選
- 5 300m級超電導き電ケーブルによる試験電車の走行実験を公開
- 6 大地震および長時間の津波越流に強い盛土構造の津波越流模型実験を公開
- 7 ドイツ鉄道システム技術会社 (DBST) と共同研究協定を締結
- 8 機関車のけん引力を向上させる主電動機制御方法を開発
- 9 第6回日仏鉄道共同研究セミナーを開催
- 10 東京大学生産技術研究所と連携・協力の推進に関する協定を締結
- 11 鉄道総研のビジョンおよび新基本計画のキックオフミーティングを開催
- 12 鉄道地震工学研究センター第1回アニュアルミーティングを開催



●ドイツ鉄道システム会社との共同研究協定を締結



●機関車のけん引力を向上させる主電動機制御方法をJR貨物と開発



●超電導フライホイール蓄電システムの要素技術が確立



●第6回日仏鉄道共同研究セミナーを開催

# 鉄道総研年報 2014年度

## 目次

### 1. 研究所概要

1.1 設立趣旨	1
1.2 組織構成	1
1.3 事業所・実験所	1

### 2. 活動概要

2.1 基本計画 -RESEARCH 2010-	3
2.1.1 活動の基本方針	3
2.1.2 事業活動	3
2.2 事業報告	4
2.2.1 事業活動	4
2.2.2 運営	5
2.2.3 鉄道総研のビジョン及び次期基本計画の策定	6

### 3. 事業

3.1 公益目的事業	7
3.1.1 研究開発事業	7
3.1.2 調査事業	10
3.1.3 技術基準事業	10
3.1.4 情報サービス事業	10
3.1.5 出版講習事業	11
3.1.6 診断指導事業	13
3.1.7 国際規格事業	13
3.1.8 資格認定事業	13
3.2 収益事業	13
3.3 委託された研究開発等	13
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	14
3.4 鉄道技術推進センター	14
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 産業財産権	18

### 4. 研究開発

4.1 車両構造技術研究部	20
4.2 車両制御技術研究部	21
4.3 構造物技術研究部	22
4.4 電力技術研究部	23
4.5 軌道技術研究部	24
4.6 防災技術研究部	25
4.7 信号・情報技術研究部	26
4.8 材料技術研究部	27
4.9 鉄道力学研究部	28
4.10 環境工学研究部	29
4.11 人間科学研究部	30
4.12 浮上式鉄道技術研究部	31
4.13 鉄道地震工学研究センター	32

### 5. 運営

5.1 人材	33
5.2 設備	33

### 附属資料

1. 沿革	35
2. 研究開発の目標別テーマ件数	36
3. 財務諸表	37
4. 基本計画 -RESEARCH 2020-	39
5. 鉄道総研のビジョン RISING	46
6. 主な部外発表一覧	47
7. 主な表彰	49
8. 主な試験装置	51

# 1. 研究所概要

## 1.1 設立趣旨

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

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

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

なお、沿革を附属資料1に示す。

## 1.2 組織構成

図1-2-1に組織及び担当図、表1-2-1に評議員及び役員一覧を示す。なお、2014年6月12日開催の評議員会において常勤役員として米澤朗を理事に選任した。

## 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。

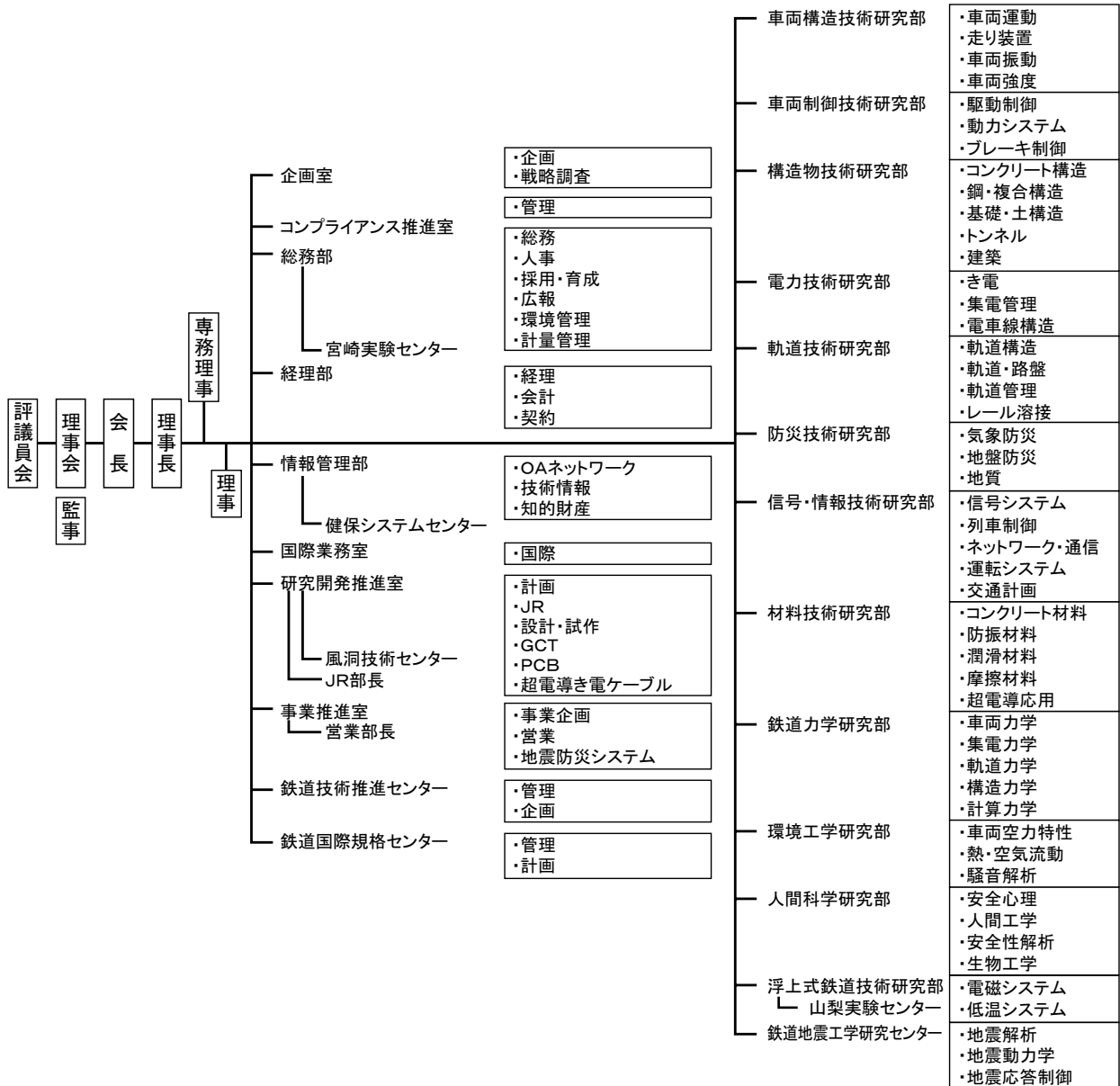


図1-2-1 組織および担当 (2015年3月31日現在)

表1-2-1 評議員および役員一覧(2015年3月31日現在)

評議員	島田 修
評議員	富田 哲郎
評議員	柳下 尚道
評議員	柘植 康英
評議員	長田 豊
評議員	真鍋 精志
評議員	山本 章義
評議員	泉 雅文
評議員	青柳 俊彦
評議員	田村 修二
評議員	岩田 貞男
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
評議員	佐伯 洋

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)	高井 秀之
理事 (業務執行理事・常勤)	奥村 文直
理事 (業務執行理事・常勤)	米澤 朗
理事 (非常勤)	西野 史尚
理事 (非常勤)	澤本 尚志
理事 (非常勤)	五十嵐 一弘
理事 (非常勤)	田仲 文郎
理事 (非常勤)	西牧 世博
理事 (非常勤)	古賀 徹志
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)	和田林 道宜
監事 (常勤)	稲見 光俊
監事 (非常勤)	山田 龍彦
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2-8-38
  - ・ 東京オフィス : 東京都千代田区丸の内3-4-1  
新国際ビルディング8階
  - ・ 新宿オフィス : 東京都渋谷区代々木2-2-2  
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3-8-5  
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2400
  - ・ 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 : 新潟県村上市鷲泊ライ落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(2015年3月31日現在)



## 2. 活動概要

### 2.1 基本計画 —RESEARCH 2010—

#### 2.1.1 活動の基本方針

本計画を策定するにあたり、わが国の鉄道および鉄道総研を取り巻く状況を踏まえて、活動の基本方針を定めることとした。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年間とした。

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こととした。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こととした。

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した。

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た。

- (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路事・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」として設定した。

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。

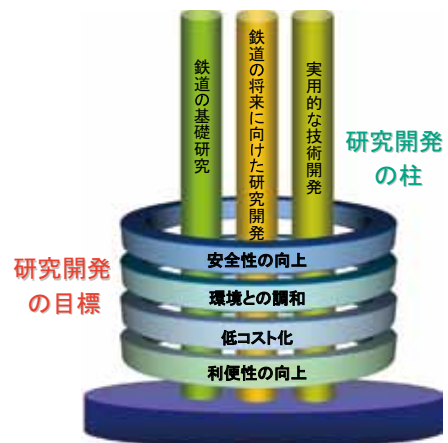


図2-1-1 鉄道総研の研究開発活動

###### (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、および鉄道の諸問題の解決のために必要な研究と位置付け、「解析研究」や「探索・導入研究」として推進する。

### 2.1.2.2 情報発信

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

### 2.1.2.3 国際活動

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

### 2.1.2.4 鉄道技術推進センター

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

### 2.1.2.5 鉄道国際規格センター

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

## 2.2 事業報告

### 2.2.1 事業活動

#### 2.2.1.1 公益目的事業

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

2014年度は、負担金など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280件実施し、このうち120件が終了した。国庫補助金を受けた研究開発は14件、独立行政法人などからの外部資金による公募型研究は17件であった。研究開発費は、国庫補助金2.3億円、外部資金3.1億円及び委託を受けた研究開発費0.4億円を含む29.9億円であった。

研究開発の効率化のため、大学など他機関との共同研究84件、委託研究8件を実施した。特に東京大学生産技術研究所とは包括的な連携・協力に関する協定を締結し、第1回連携セミナーを開催した。また、部外の学識経験者であるリサーチアドバイザー14人から助言や評価を受ける研究開発レビューなどを積極的に活用した。

研究開発の主要な成果は、定期刊行物、技術フォーラム、講演会などを通じて公表するとともに、2013年度に終了した全研究テーマなど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

「鉄道業従事者の高齢化に伴う要員の確保」や「消費税率引き上げの鉄道及び日本経済への影響」など、安全、環境、交通経済などの分野における中長期的な動向を把握する調査活動を実施し、研究開発計画の策定などに反映させた。また、2013年度に実施した「鉄道利用者の環境意識調査」などで得られた調査成果を鉄道総研技術フォーラムなどで発信した。

##### (3) 技術基準事業

性能照査型設計法によるトンネル設計標準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、車両内磁界の評価及び車両機器に係る振動の影響に関する調査研究など4件を国からの委託により実施した。また、技術基準に関連した設計ツールの開発など9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など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）」などを出版するとともに、鉄道総研講演会「鉄道の安全性のさらなる向上を目指して－予防安全と被害最小化－」（参加者572人）、月例発表会11回（東京9回、大阪2回、延べ参加者867人）、鉄道技術講座33回（延べ受講者1,755人）を開催した。さらに、研究開発成果及び活動内容を発信することを目的に、鉄道総研技術フォーラムを国立研究所（約1,760人参加）と大阪（約430人参加）で開催した。

鉄道地震工学研究センターの第1回アニュアル・ミーティングを開催し、地震発生直後に得られる公的機関の地震情報を、鉄道事業者用に即時分析して公開する「鉄道用地震情報公開システム」などについて報告した。

##### (6) 診断指導事業

鉄道事業者の要請に基づき、自然災害、車両故障、電力設備故障などに関わるコンサルティング業務を452件実施した。

##### (7) 国際規格事業

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/TC9（鉄道用電気設備とシステム専門委員会）では、日本が提案した無線利用列車制御システムに関する

技術仕様書が発行されたほか、車上並びに地上電力貯蔵システム規格などの審議を進めた。また、ばね式信号用直流単安定リレー規格の新規提案を行った。

ISO/TC269(鉄道分野専門委員会)では、総会においてインフラストラクチャー、車両、オペレーションとサービスの3つのSC(分科委員会)が設置されることとなり、オペレーションとサービスSCの幹事国を日本が担当することとなった。また、鉄道プロジェクト計画に関する規格などの審議を進めた。

## (8) 資格認定事業

鉄道設計技士試験を10月26日に東京、大阪の2会場で実施した。前年度より約100人多い834人が受験し、154人が合格した。

### 2.2.1.2 収益事業

特許実施許諾収入などを含めた収入は、整備新幹線の開業に伴う地震計設置、現地試験受託などによる収入増加により、目標額33.4億円に対して36.4億円であった。

主な件名は、独立行政法人からの「整備新幹線関連の試験及び調査研究」、公営鉄道からの「駅の旅客流動に関する調査」、JR会社からの「構造物の耐震対策」、民間からの「軌道部材の製造に関する技術指導」などで、全体で551件実施した。また、研究成果の普及及び受託推進のため、技術交流会を9回(約1,120人参加)開催した。

### 2.2.1.3 委託された研究開発等

公益目的事業として、原子力規制委員会原子力規制庁からの委託研究「斜面の安定性に係るリスク評価手法に関する岩塊転動試験」、技術基準事業における委託された調査研究などを実施し、収入は1.1億円であった。

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37.6億円であった。

### 2.2.1.4 鉄道技術推進センター

鉄軌道事業者、地方鉄道協会など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、研究開発、診断指導、情報サービスなどの事業を推進した。

研究開発では5件の調査研究を進め、「信号設備における雷害対策に関する調査研究」が終了した。診断指導では、会員からの技術的課題に関する問合せ101件に対応し、訪問アドバイス2件、現地調査14件などを実施した。情報サービスでは、鉄道安全データベースの鉄道事故原因別検索機能を追加するとともに、同データベースにより設備故障の輸送影響などに関する傾向を分析した。また、中堅技術者向け教材(変電編)を作成した。さらに、鉄道の省エネルギーに関する講演会を東京と大阪で実施

するとともに、地方鉄道協会の技術委員会などで講演を10回実施した。

学識経験者及び鉄道事業者からなる将来ビジョン懇談会の提言を、2015年度の事業計画に反映した。

### 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、アジアなど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した。人材育成のためのセミナーを積極的に開催するとともに、情報発信の改善を図るためにホームページのリニューアルを行った。

### 2.2.1.6 その他

#### (1) 国際活動

新たに、ドイツ鉄道システム技術会社(DBST)、ミラノ工科大学、ニューカッスル大学、フランス運輸・整備・ネットワーク科学研究所(IFSTTAR)との共同研究を開始するとともに、国際鉄道連合(UIC)や英国鉄道安全標準化機構(RSSB)に職員の派遣を継続して海外組織との連携活動を進めた。また、フランス国鉄との共同研究セミナーをパリで、中国鉄道科学研究院・韓国鉄道技術研究院とのセミナーを東京で開催するとともに、バラスト軌道のメンテナンスに関する国際ワークショップを英国にて開催した。

世界鉄道研究会議(WCRR)の組織・実行委員会に参加して、2016年5月のイタリア・ミラノでの開催準備を支援した。

#### (2) 軌間可変電車の開発

国土交通省の補助事業として鉄道・運輸機構が開発を実施し、九州旅客鉄道株式会社が設計・製作の実務を担当する更なる軽量化などを図った新たな試験車両の開発について、走行試験などに参画し、助言などを行った。

また、西日本旅客鉄道株式会社が開発する軌間可変電車について、設計会議などに参画し、台車仕様・雪害対策技術などの助言を行った。

#### (3) 産業財産権

特許などに関しては、国内181件、外国4件の出願を行った。登録となった特許などは国内132件、外国5件であった。この結果、2014年度末における特許などの保有件数は、国内2,072件、外国94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、経営の更なる効率化を

回り一層の経費節減に努めた。さらに、研究倫理の向上及びコンプライアンスの強化を図るため、職員への指導・教育を進めるとともに、より安全で働きやすい職場を目指して、安全に対する職員の意識向上や作業環境の整備を図った。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、人事交流などを積極的に行い、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。

#### 2.2.2.1 コンプライアンスの推進

研究倫理向上に資するために作成した研究倫理ハンドブックを全職員に配付し、コンプライアンスに関する指導・教育及び鉄道総研版eラーニングによる自己学習などにより、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

情報管理の厳格化を目的として、情報管理に関わる従来の規程類の見直しを行い、新たな情報管理規程を制定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12人を採用したほか、経験豊富な職員をシルバー職員として6人を再雇用した。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OJTなどにより技術継承に努めた。

教育プログラムの充実では、研究者育成の基本となるOJT手法の強化に取り組むとともに、幹部職員から新入職員までの階層別研修の内容を刷新し、新たに体系化を図った。

人事交流では延べ49人（うちJRへは23人）の職員を出向させ、延べ116人（うちJRからは61人）の出向受け入れを行った。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などへ出向させ、国土交通省、民鉄、鉄道関連メーカーなどから鉄道総研へ受け入れた。

大学などとの連携・強化を図り、委嘱により12人が客員教員に、47人が非常勤講師にそれぞれ就任した。

また、博士は、新たに4人取得して182人になった。

#### 2.2.2.4 設備

##### (1) 車両試験装置

緊急に工事を要する車両試験装置について、2013年度に引き続き制御装置などの更新工事を実施し、直流電動機とサイリスタ装置による制御方式から交流電動機とインバータ装置による制御方式に変更する工事が完了した。

##### (2) 試験設備

事故原因の推定などのために鉄道構造物や車両部品に用いられている材料の成分分析を行う蛍光X線分析装置の取替や、斜面の積雪・融雪による災害危険度を評価するための斜面積雪観測・実験盛土の新設など、研究開発に直結する試験設備の新設・改良・取替18件を行った。

##### (3) 一般設備

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、構内給水管などの更新を実施した。

#### 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ていることなど、厳しい収支状況が続くことを踏まえ、経費節減に努めた。山梨実験線建設借入金引当資産の取崩額は、資金の不足分3.8億円に対し有価証券評価益等3.0億円を加えた結果、0.7億円となった。

#### 2.2.2.6 組織

地震に関わる研究開発を集約して実施するとともに、鉄道の耐震対策の技術指導・人材育成、震災発生時の復旧支援などの拠点として、鉄道における地震に関わる研究開発の一層の効率化と迅速化を図ることを目的に、鉄道地震工学研究センターを2014年4月に設置した。

#### 2.2.2.7 来訪者

国立研究所に約2,700人、米原風洞技術センターに約150人の来訪者があった。なお、一般公開については、国立研究所に約5,900人、米原風洞技術センターに約7,500人が訪れた。

#### 2.2.3 鉄道総研のビジョン及び次期基本計画の策定

今後の社会の変化やニーズの多様化にいち早く対応して高い品質の成果を創出し、鉄道界をはじめ社会からの負託に応えるため、鉄道総研の志や将来の方向性を示すビジョン「革新的な技術を創出し、鉄道の発展と豊かな社会の実現に貢献します」を策定した。附属資料5に鉄道総研のビジョンを示す。

また、2015年度から5年間の基本計画「RESEARCH 2020 -革新的な技術の創出を目指して-」を策定した。附属資料4に次期基本計画を示す。

ビジョン及び基本計画は、2014年11月の理事会及び12月の評議員会で承認された。

### 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

2014年度のテーマ件数は280件であり、このうち鉄道の将来に向けた研究開発テーマ37件、実用的な技術開発テーマ108件、鉄道の基礎研究テーマ135件である(図3-1-1)。テーマ経費の総額は29億円(国庫補助金等5億円を含む)であり、鉄道の将来に向けた研究開発テーマ9億円、実用的な技術開発テーマ等8億円、鉄道の基礎研究テーマ11億円である(図3-1-2、端数処理のため合計は一致しない)。2013年度に対し、テーマ件数は同程度で、経費はやや増加した。

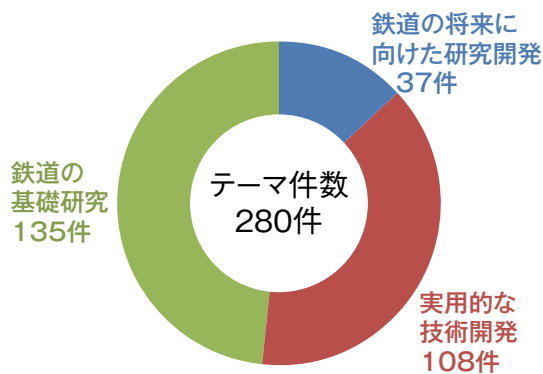


図3-1-1 「研究開発の柱」により分類したテーマ件数

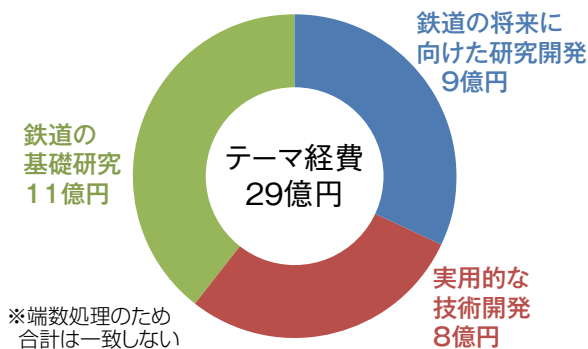


図3-1-2 「研究開発の柱」により分類した経費

###### (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。2014年度の指定課題件数は258件で、2013年度と同数であった。

###### (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および調査であり、様々なデータ収集、試作装置の性能確認を目的としている。2014年度に実施した現地試験は92件で、2013年度に対し15件減少した。

###### (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。特に東京大学生産技術研究所とは包括的な連携・協力に関する協定を締結し、第1回連携セミナーを開催した。2014年度の委託研究は8件、共同研究は84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

2014年度は、学会論文誌、各種発表会、鉄道総研発行の論文誌、国際会議、各種刊行物等、合わせて約2000件の部外発表を行った。主な部外発表を附属資料6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課題のほか、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、2014年度は12個別課題(テーマ数37件)を実施し、所期の目標をほぼ達成した。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、画像処理技術を活用して前方の障害物や運転士の眠気度を判定して運転を支援するシステム、無線により走行時の台車の挙動や状態に関するデータを収集して異常発生の有無や健全性を判定するシステムを提案し、これらの情報に路線情報を合わせて安全な運行の指示・制御を行う統合システムのプロトタイプを作成した。

「脱線・衝突に対する安全性向上」では、緩和曲線中の輪重減少を抑制する台車に、円曲線中の転向横圧を低減するためのアシスト操舵機構を装備して所内試験線で走行試験を実施した。脱線係数は従来台車と比較して最大で50%程度低下した。

「気象災害に対する安全性向上」では、局地気象数値シミュレーションによる強風予測や降雨時の斜面崩壊危険性評価の精度を向上させるとともに、その結果をGIS(地理情報システム)上に表示する沿線ハザードマッピングシステムを構築した。

「地震に対する安全性向上」では、新しい耐震構造物の形式の1つとして、基礎を地中で連続化させた高架橋を提案し、地震応答シミュレーションにより、従来の独

立基礎高架橋に比べて高架橋上部の変位が小さくなることを確認した。

[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、営業列車の走行データの分析などにより、車両の走行時の平均的な消費エネルギーを算出するための運転曲線作成アルゴリズムを開発した。

「電力の新供給システム」では、自然エネルギーを利用した発電装置と電力貯蔵装置を組み合わせた電力供給システム、及びその制御方法を提案し、発電電力の変動と電気の運転電力の変動を協調させ、安定的に電力が供給できることを所内試験線での走行試験で確認した。

[メンテナンスの革新]

「新しい状態監視保全技術」では、列車通過時の加速度振幅を計測することで橋脚の安定性を監視するシステム、及び計測データを無線ネットワークにより集約するデータベースシステムの長期運用試験を実橋梁で行った。また、状態監視システムの導入・設計指針をまとめた。

「構造物のリニューアル技術の革新」では、高架橋の柱間隔を拡大するための柱-梁接合構造を提案し、数値解析により十分な耐震性能を有することを確認した。

[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、新幹線車両を対象に、作用する方向や特性が異なる複数の運動モードに対してそれぞれの振動制御を同時に行うことで、乗り心地が向上することを車両試験装置により確認した。

「高速化のための沿線環境の評価・対策」では、強風下で防音工を開放し既設構造物の荷重負担を軽減させる、荷重低減型防音工の開閉機構を試作し、風洞試験により、運転規制の風速条件に合わせて開閉できる機能の確認を行った。

「交通結節点における移動円滑化」では、駅間の旅客流動シミュレーションと数理最適化手法から旅客の移動でボトルネックになる駅を抽出する手法、及び改良策の評価などに活用できる移動抵抗計算ツールを開発した。

[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、バーチャル鉄道試験線プロトタイプについては、2軸2輪の転がり接触モデルを構築し、地震災害シミュレータについては、構造物の実際の損傷レベルと比較して誤差12%で評価可能であることを確認した。また、パンタグラフの空気流シミュレータについては、京コンピュータを用いた大規模計算を行い、直交格子法の格子数を7



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

億から100億に増加させることにより、計算誤差を風洞試験結果との比較で15%から10%に低下できることを確認した。

## (2) 実用的な技術開発

実用的な技術開発に関するテーマは108件を実施し、このうち42件が終了した。

### [安全性の向上]

「気動車の動力伝達装置における検査手法の開発」では、経年のため交換された推進軸溶接部の超音波探傷と断面調査を行い、欠陥の大きさときずエコーとの関係を明らかにするとともに、車両の定期検査に活用できる溶接部の超音波探傷法と検査基準を提案した。

「補強土構造物の津波抵抗性の解明」では、地震後の構造物への津波越流を再現する実験装置を作成し、地震後の津波による盛土の破壊メカニズムを明らかにした。また、のり面補強材とセメント改良礫土スラブの併用による新しい盛土構造を提案し、大地震及び津波越流に対して十分な耐力があることを実験で確認するとともに、設計法を提案した。

「運行指令におけるリスクコミュニケーション訓練手法の開発」では、指令員のコミュニケーション技術を向上させるため、異常時の情報伝達場面を模擬したシナリオによる訓練手法を構築した。訓練者と非訓練者で業務での適切なコミュニケーションの実行度を比較し本手法が有効で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、蓄電池を搭載した電車の実用化に必要な、停車中の急速充電時間の短縮や充電時のトロッコ線温度上昇抑制対策として、蓄電池の温度管理や電圧の上下限值などの使用条件を明確化するとともに、蓄電池から補機への給電効率を向上する主回路方式を提案した。

### [低コスト化]

「車上運動による列車制御システムの開発」では、車上で位置を検知し無線を使用して進路を構成する地方交通線用システムについて、車上装置、閉そく管理装置、制御端末の仕様を作成するとともに、実車走行試験での総合的な機能確認に向け、試作装置により閉そく確保や進路設定などが正常に機能することを確認した。

### [利便性の向上]

「電気車のけん引力向上制御法の開発」では、編成電車で主電動機の電流差から空転を早期に検知する方法を提案した。実用化に向けて走行試験を実施し、空転頻度

と車体の前後振動加速度が低減し、力行加速度が5%以上向上することを確認した。

## (3) 鉄道の基礎研究

鉄道の基礎研究に関するテーマは135件を実施し、このうち41件が終了した。

### [安全性の向上]

「横風が車両の走行安全性に与える影響」では、横風が乗り上がり脱線に及ぼす影響を明らかにするために、所内試験線で送風機で横風を吹かせた走行試験を実施するとともに、米原風洞で縮尺1/10の車両模型を用いた走行模擬試験を行い、横風の影響による曲線通過時の外軌側脱線係数増加の影響は小さいことを確認した。

「遠隔非接触測定による岩塊スケールと支持状態の推定」では、沿線岩盤斜面からの落石事故を未然に防ぐために、岩塊の微小振動を検出する非接触振動計測装置と模型ヘリコプターを用いた空撮測量装置を開発するとともに、それらの装置で取得した岩塊の振動・形状データから岩塊の安定性を評価するアルゴリズムを考案した。

「運転室内における報知・警報の提示法」では、警報音の設計者へのヒアリングと運転士へのアンケートにより、運転室内で報知・警報すべき情報をその重要度、及び緊急度に応じて4段階に分類するとともに、運転士を対象とした実験により、危険度に応じて報知・警報音を決定する手法を提案した。

### [環境との調和]

「データ伝送周波数帯域を考慮した通信誘導障害予測計算手法」では、予測できる電波周波数の範囲を4kHzからデータ伝送に使用される1MHz以上まで拡大し、さらに構造物内部の鉄筋の配置などを考慮することで精度を向上した通信誘導障害予測シミュレータを開発した。

### [低コスト化]

「高速・大電流条件における集電系材料の摩耗メカニズムの解明」では、集電系材料のしゅう動接点の電位・温度分布解析により、接点の電気抵抗、電圧降下及びトロッコ線とすり板の融点から摩耗形態を予測する手法を構築した。

### [利便性の向上]

「電車線架設情報に基づくパンタグラフ接触力制御手法と評価システムの構築」では、パンタグラフの実機と架線の力学モデルを組み合わせたハイブリッドシミュレータ試験で、高速走行時の架線挙動を模擬する加振機の遅れ特性を補償する手法を提案し、挙動の再現精度を向上させた。

### 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、鉄道総研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、「2020-2050年の未来予測調査」を行った。

また、鉄道の将来像や中長期的に解決すべき課題や新しい知見を分野横断的に探究していくことを目的とする戦略的な調査を、安全、環境、交通経済に関する各分野を対象に行った。

さらに、UICへ職員を派遣し、欧州鉄道事情調査および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、2002年3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。

2014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、鉄道橋りょうの維持管理、車両機器に係る振動の影響及び鉄道車両内磁界の評価に関する調査研究を実施した。主な実施内容を表3-1-1に示す。

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9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
鉄道橋りょうの維持管理に関する調査研究	・鋼橋りょうの構造に応じた列車運行に大きな影響を及ぼす変状の対策に係る検討 ・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の手引きに係る検討
車両機器に係る振動の影響に関する調査研究	・車両機器の落下事例の調査及び分析 ・車両機器に係る振動環境の評価手法の検討
鉄道車両内磁界の評価に関する調査研究	・鉄道車両内の磁界測定評価用プログラムの作成

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
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、変状を生じているトンネルの健全性を判定するための試算例を作成するとともに、性能照査ツール（手引き）を作成した。	2013～2014
PCまくらぎの設計・維持管理ツールの開発	PCまくらぎに対する試験、技術資料のとりまとめ等を実施し、変状事例集と設計マニュアルを作成した。	2013～2014
既設鋼橋の変状及び補修・補強に関するツールの作成	既設鋼橋の支承部近傍に生じる変状事例の収集・整理を進めるとともに、補修・補強の対策事例を収集し、対策事例集の作成を行った。	2013～2015
あと施工アンカーの設計・施工ツールの開発	事業者にあと施工アンカーの使用状況に関するアンケートを実施し、実務上の課題を整理するとともに、現地試験によりあと施工アンカーの基本的性能等の整理を行った。	2014～2016
掘削土留め工の設計ツールの開発	掘削土留め工の設計の合理化を目的として、設計および計測事例を収集してとりまとめを行うとともに、設計計算例作成のため、構造部材の断面諸元等について近年改定された設計標準等を踏まえた概略検討を行った。	2014～2015
土構造物の耐震補強に関するツールの作成	過去の大地震における鉄道土構造物の被災・復旧事例を調査し、さらに現在首都圏で着手され始めている耐震補強事例を収集し、これらの事例集の作成を行った。	2014～2015
線路下横断構造物の設計ツールの開発	線路下横断構造物の設計・施工に関する事例を収集・分析し、多岐にわたる施工法ごとに設計の特徴や課題の抽出を進めた。また、試設計を実施し、地震時以外における設計フローを作成し、耐震設計の要・不要の条件の検討を行った。	2014～2015
設計地震動の設定マニュアルの作成	耐震標準に示されている“標準L2地震動の適用範囲外の地域”の判定方法および“個別に地震動を設定する”場合の手順について、マニュアル形式で整理を進めた。また、地震動を評価する場合のパラメータ標準化のための試設計を行った。	2014～2015
鉄道駅上家等の耐震診断・設計ツールの作成	旅客上家に関しては、構造諸元と地震被害事例の相関関係調査、および既存基準の保有耐震性能評価を行い、診断クライテリアの検討を進めた。吊り天井に関しては、鉄道固有の課題を抽出し、既存対策技術の適用性について検討を行った。	2014～2015

### 3.1.4 情報サービス事業

所内外のニーズに応えるために、鉄道総研ホームページや文献検索サービスなどを通じて、鉄道技術情報の発信を行った。また、鉄道および科学技術に関する書籍・資料の収集を行うとともに、電子図書館による情報提供を目的として、図書室所蔵資料の電子データ化作業を継続した。さらに、新幹線開業50周年を記念し、鉄道総研が所有する貴重な資料等の展示をロビーで実施した。

(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
- ③RRR各号（全文）の掲載
- ④QR各号（全文）の掲載
- ⑤WRT（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月例発表会および鉄道総研講演会のDVDの頒布に関する案内とサンプル動画を掲載
- 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) 2014年度末現在の鉄道総研図書室の主な蔵書数は以下のとおりである。

- ①鉄道および一般和洋図書 約8.8万冊
- ②鉄道および一般和洋雑誌 約9.7万冊

2014年度は、例年よりも多い約13,000冊の新規図書・雑誌を収集した。その内訳は、例年の収集のほか、鉄道図書の購入、寄贈書の受入、一部規格の個別登録などである。また、大規模な廃棄は行わなかった。

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

#### (1) 定期刊行物等の出版

「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。「鉄道総研報告」の特集は表3-1-3、「RRR」の特集は表3-1-4のとおりである。

#### (2) 鉄道総研講演会等の開催

「鉄道の安全性のさらなる向上を目指して - 予防安全と被害最小化 -」と題する第27回鉄道総研講演会（2014年11月12日、有楽町朝日ホール、参加者572人）（図3-1-4）を開催した。鉄道総研講演会の講演名は表3-1-5のとおりである。月例発表会11回（延べ参加者867人）を開催した。月例発表会の主題は表3-1-6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、東京のほか大阪で2回開催した。さらに、鉄道総研講演会及び月例発表会のDVDの販売を継続した。

#### (3) 鉄道技術講座の開催

鉄道技術講座33回（延べ受講者1,755人）（図3-1-5）を開催した。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、東京のほか大阪で1回開催した。

#### (4) 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2014年8月28日、29日に国立研究所にて、9月11日に大阪にてそれぞれ開催した。今回のメインテーマは「研究開発のダイナミズム—安全を中心として—」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1,760人（2日間）、大阪会場で約430人（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。

#### (5) アニュアル・ミーティングの開催

鉄道地震工学研究センターの第1回アニュアル・ミーティング（2015年3月23日、東京国際フォーラム、参加者142人）を開催し（図3-1-6）、地震発生直後に得られる公的機関の地震情報を、鉄道事業者用に即時分析して公開する「鉄道用地震情報公開システム」などについて報告した。

表3-1-3 鉄道総研報告の特集

出版年号	特 集
2014年 4月号	信号通信・運輸
2014年 5月号	人間科学
2014年 6月号	軌道技術
2014年 7月号	車両技術
2014年 8月号	構造物技術
2014年 9月号	浮上式鉄道技術と在来方式鉄道への応用
2014年10月号	電力技術
2014年11月号	信号通信技術
2014年12月号	鉄道力学
2015年 1月号	防災技術
2015年 2月号	車両技術
2015年 3月号	地震防災・耐震技術

表3-1-4 RRRの特集

出版年号	特 集
2014年 4月号	ヒューマンファクター
2014年 5月号	基礎研究
2014年 6月号	水
2014年 7月号	駅
2014年 8月号	ブレーキ
2014年 9月号	境界と接点
2014年10月号	新幹線50周年
2014年11月号	音と振動
2014年12月号	軌道技術
2015年 1月号	予測技術
2015年 2月号	電気鉄道
2015年 3月号	高速化・速達化

表3-1-5 鉄道総研講演会の講演名

特別講演	安全マネジメントの歴史に学ぶ
基調講演	鉄道における予防安全と被害最小化への取組
講演	<ul style="list-style-type: none"> <li>・安全マネジメントを支援するヒューマンファクター</li> <li>・脱線させない軌道技術</li> <li>・脱線しにくい車両技術</li> <li>・安全運行を支える信号・情報技術</li> <li>・列車衝突時の被害最小化技術</li> <li>・巨大地震に備える耐震・減災技術</li> </ul>

表3-1-6 月例発表会の主題

主 題	開 催 日
車両技術に関する最近の研究開発	2014年 4月16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／車両技術に関する最近の研究開発	2014年 5月15日
信号・情報通信技術に関する最近の研究開発	2014年 6月18日 (大阪)
鉄道沿線環境に関する最近の研究開発	2014年 7月16日
鉄道施設用材料に関する最近の研究開発	2014年 8月20日
鉄道の地震工学分野における最近の研究開発	2014年 9月17日
鉄道施設用材料に関する最近の研究開発／鉄道の地震工学分野における最近の研究開発	2014年10月15日 (大阪)
鉄道力学に関する最近の研究開発	2014年12月12日
車両技術に関する最近の研究開発	2015年 1月14日
電力技術に関する最近の研究開発	2015年 2月18日
軌道技術に関する最近の研究開発	2015年 3月18日



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 (品川会場)	2014年5月29～30日
鉄道におけるユニバーサルデザインの基礎	2014年6月4日
新入社員のための鉄道技術概論 (大阪会場)	2014年6月12～13日
鉄道におけるユニバーサルデザインの基礎 【追加開催講座】	2014年6月19日
ヒューマンファクタ事故分析法概論 (秋葉原 UDX NEXT1)	2014年6月20日
き電概論(直流・交流編)	2014年6月24～25日
鉄道車両技術概論(第1回)	2014年6月26～27日
注入の設計施工概論	2014年7月18日
鉄道沿線環境概論	2014年7月24日
安全の人間科学概論(四ツ谷 主婦会館)	2014年8月1日
コンクリート構造物の維持管理概論	2014年9月18～19日
輸送計画・運行管理業務概論	2014年10月1～2日
鉄道における需要予測と旅客流動データの活用	2014年10月3日
軌道構造の力学と理論(神保町 ベルサール)	2014年10月7日
軌道構造の設計と保守(神保町 ベルサール)	2014年10月8日
軌道管理手法入門(神保町 ベルサール)	2014年10月9日
車両部品のメンテナンス	2014年10月17日
鉄道建築概論	2014年10月21～22日
鉄道車両技術概論(第2回)	2014年10月23～24日
トンネル維持管理の基本	2014年10月30～31日
耐震設計法概論	2014年11月19日
電車線とパンタグラフ	2014年11月20～21日
地震防災概論	2014年11月26日
鉄道の気象災害	2014年12月2日
災害事例に学ぶ鉄道防災	2014年12月3日
鉄道車両技術概論(第3回) 【追加開催講座】	2014年12月8～9日
車両用材料の特性と評価	2014年12月11日
耐震設計のための動的解析法入門	2014年12月16日
車両部品のメンテナンス 【追加開催講座】	2014年 12月19日
鉄道車両の空転滑走防止	2015年 1月16日
信号通信技術概論	2015年 1月22～23日
コンピュータ制御信号システムの安全性・信頼性技術概論	2015年 1月28～29日
軌道管理手法入門	2015年 2月5～6日



図3-1-5 鉄道技術講座の実施風景



図3-1-6 アニュアル・ミーティングの開催風景

### 3.1.6 診断指導事業

JR 7社に対するコンサルティングの実施内容については、設備故障・災害等調査、技術指導、講師派遣等、機器貸出の4項目に分類している。2014年度の依頼件数は452件であり、そのうち技術指導が278件と最も多く、次いで講師派遣等が71件、機器貸出が52件、設備故障・災害等調査が51件だった。設備故障・災害等調査の内訳では車両故障が20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)および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、上記IEC/ISOの各委員会に属し個別の規格開発を行うワーキンググループなどの国際会議を7回国内で開催するなど、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、およびISO/TC17/SC15国内委員会の運営のほか、鉄道分野の国際規格に関する戦略検討、国際規格に関する情報収集および提供、国際標準化活動の認識向上および人材育成を目的としたセミナーの開催等の活動を進め、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および専門試験II(論文)の3科目を出題している。

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

受験しやすい環境を整備するため、2012年度から、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])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した。

#### 3.1.8.2 試験の実施状況

2014年度の試験は、10月26日(日)に東京、大阪の2会場で実施した。

2014年度は受験申請者数967人、受験者数834人であり、合格者数は154人(受験者に対する合格率18.5%)である。試験区分別では、鉄道土木が受験者数217人、合格者数35人(合格率16.1%)、鉄道電気が受験者数441人、合格者数87人(合格率19.7%)、鉄道車両が受験者数176人、合格者数32人(合格率18.2%)である。

## 3.2 収益事業

2014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、公民鉄および民間企業からの試験研究、技術指導、設計製作および調査等551件の委託を受け、その収入は36.4億円であった。また、研究成果の普及およ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、鉄道地震工学、構造物、信号通信、電力、運輸、人間科学、車両、軌道および防災の9分野にわたり、鉄道総研国立研究所で開催した(延べ約370社、約1,120人参加)。

## 3.3 委託された研究開発等

### 3.3.1 公益目的事業

2014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、斜面の安定性評価等で計5件の委託を受け、合計収入は1.1億円であった。

### 3.3.2 収益事業

2014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、地方公共団体と公民鉄からの受託額は2013年度より減額であったが、独立行政法人、JRおよび民間企業からのものが増額となった。

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、公営鉄道から駅の旅客流動に関する調査、JRから構造物の耐震対策、民間から軌道部材の製造に関する技術指導などであった。

表3-3-1 顧客別分類

顧客分類	件数	収入額* (億円)
国	1 (6)	0.14 (0.15)
地方公共団体	2 (4)	0.05 (0.68)
JR	78 (102)	11.32 (9.66)
独立行政法人	39 (31)	13.33 (7.28)
公民鉄	117 (87)	2.76 (3.42)
民間企業	314 (301)	8.83 (7.92)
計	551 (531)	36.46 (29.13)

( )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

2014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37.6億円となり、対目標109%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、事業計画および収支予算、事業報告および収支決算、その他推進センターの運営に関する重要な事項を協議している。また、会員事業者のニーズを把握するため、会員とのコミュニケーションと情報発信の強化を活動の核とし、鉄軌道事業者と協調連携し、鉄道の技術力の維持・向上、技術の体系化と課題解決、技術情報サービスに関する活動を進めている。

2014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2014年5月および2015年2月に開催し、2013年度の事業報告や2015年度の事業計画等を協議した。

#### (b) 2014年度の収支決算

収入は、会費収入が約347百万円、受託収入が約77百万円、技士試験受験料が約22百万円、前年度よりの繰り越し約34百万円を含めて収入合計は約480百万円であった。

支出は、事業費が約400百万円、管理費が約53百万円で、支出合計は約454百万円であった。収支差額約26百万円は、次年度に繰り越した。

#### (c) 会員数

会員数は2014年度末で、第1種会員（鉄軌道事業者等）が176社、第2種会員（鉄軌道関連企業等）が182社、第3種会員（学校等）が13校の計371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、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。

2014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101件（1種会員93件、2種会員8件）に対し、文献・研究室の見解等の提示85件、現地調査14件、訪問アドバイス2件を実施した。

○『文献・研究室の見解等の提示』は85件（前年79件）あった。分野別では構造物16件、軌道18件、車両16件、電力19件、信号・通信5件、運転2件、その他9件であった。

○現地調査は14件（前年18件）あった。内訳は、設備診断が12件、講演が2件であり、分野別では構造物8件、軌道1件、車両1件、電力1件、その他3件であった。

○『訪問アドバイス』は次の2件を実施した。

- ・車両の延命
- ・車両の保守方法

(b) 「事故に学ぶ鉄道技術」変電編を既刊の軌道編、信号編、電車線編、災害編、車両編Ⅰ及びⅡに続き作成した。

(c) 「鉄道の省エネルギーに関する講演会」を東京及

び大阪において開催するとともに、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。

2014年度は、「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」、「軌道路盤の改良マニュアル」、「軌道回路障害」の5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、2013年度テーマの成果報告と評価、および2015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」および「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」および鉄道総研月例発表会を収録したDVDを会員に配布した。

2014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1,000件（前年度1,170件）、簡易な登録方法によるものが月平均約170件（前年度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。

2014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、事故の種類別に簡単に検索できるデータベースの提供を、2014年度から開始した。

#### (b) 鉄道事故統計分析報告書の作成

2012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回開催し、事業計画および収支予算、事業報告および収支決算、会員の入退会、その他鉄道国際規格センターの運営に関する重要な事項を協議している。また、会員とのコミュニケーションを図るため、会員連絡会を年2回開催し、積極的な意見交換を行っている。

2014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2014年5月および2015年2月に開催し、2013年度の事業報告や2015年度の事業計画等を協議した。

#### (b) 2014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117百万円、一般会計からの繰入金収入（2013年度繰越分）が約31百万円で、収入合計は約237百万円であった。

支出は、事業費が約82百万円、旅費交通費が約35百万円、人件費等が約119百万円で、支出合計は、約237百万円であった。

#### (c) 会員数

2014年度の新規会員数は3法人・団体、退会会員数は4法人・団体であり、2014年度末の会員数は131法人・団体となった。

#### (d) 会員連絡会

会員連絡会は2014年7月および2015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およびISOの規格審議

鉄道国際規格センターは、IEC（国際電気標準会議）／TC9（鉄道用電気設備とシステム専門委員会）、ISO（国際標準化機構）／TC269（鉄道分野専門委員会）およびISO／TC17（鋼専門委員会）／SC15（鉄道レール、レール締結装置、車輪および輪軸分科委員会）の国内審議団体として活動した。

#### (a) IEC／TC9の活動

IEC／TC9国内委員会を2014年9月および2015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54回IEC／TC9年総会がドイツ・ベルリンで2014年11月18～21日に開催され、日本からは9人が参加した。

この他、規格審議の関係では、70回を超える国内

作業部会の開催、鉄道国際規格センター内外で延べ182人の国際会議への派遣を行った。IEC/TC9においては、国際規格や技術報告書等12件が発行された。この中には、日本が提案した無線利用列車制御システムにおける無線システムの性能要求決定手順の技術仕様書を含む。

#### (b) ISO/TC269の活動

2014年10月には第6回ISO/TC269国内委員会を開催し、第3回ISO/TC269総会への対応等について審議を行った。

第3回ISO/TC269総会がフランス・パリで2014年12月3～5日に開催され、日本からは11人が参加した。

2015年2月には第7回ISO/TC269国内委員会を開催し、第3回ISO/TC269総会の結果およ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、約20回の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50人の国際会議への派遣を行った。

#### (c) ISO/TC17/SC15の活動

ISO/TC17/SC15総会が2014年6月および2015年3月に開催され、審議中のレール規格ISO 5003のCDおよびDISのコメント審議を行った。また、DIS(国際規格案)をFDIS(最終国際規格案)に登録すると幹事国(中国)の提案に対し、日本は1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、2015年1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およびISO/TC17/SC15以外のISO鉄道関係規格である、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およ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2014年8月および2015年1月に開催し、2014年度の重点実施事項などへの取り組み状況を報告した。また、日本が提案する規格のあり方、標準化活動と認証、鉄道総研・次期基本計画と鉄道国際規格センターの今後の活動、2015

年度以降の重点実施事項などについて意見交換を行った。

#### (b) ISO/TC269に関する検討

ISO/TC 269については、日本の主導的立場を確保するための活動を推進した結果、3つのSC(インフラストラクチャー、車両、O&S)の設置が合意され、O&S SCの幹事国を日本が担当することとなった。

「鉄道プロジェクトの計画プロセスを規定する包括的規格」については、新たにWG3「鉄道プロジェクト計画」を設置し、2つの技術報告書の作成を継続することとなった。また、第3部(相関因果関係と計画手順(仮称))についても準備を進めた。

#### (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およ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・分析および提供

##### (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。

- ・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の規格等の調査
- ・鉄道分野の車両・信号・運転に関する国内外の規格等の調査

##### (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確実に海外に発信するため、鉄道国際規格センターの英語版のホームページを大幅に改訂した。これにより、目的とする情報へのアクセスの利便性を向上させた。

#### (7) 国際標準化の認識向上および人材育成

##### (a) セミナーの開催

国際標準化に関する基礎知識および最近の動向を紹介するため、2014年6月、10月(いずれも中級編)および2015年2月に2回(初級編)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およ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。2014年度は貢献者表彰6人、奨励者表彰4人であった。

## (8) 海外関係者との連携推進

### (a) 欧州関係者との連携

2014年12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）がフランス・パリにて開催され、欧州からCEN／TC256（鉄道専門委員会）の議長を含む10人、日本から11人が参加し、情報交換を行った。

また同月、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がフランス・パリで開催され、欧州からCENELEC／TC9X（鉄道電気設備専門委員会）の議長を含む10人、日本から5人が参加し、情報交換を行った。

2013年度に協力関係に関する覚書を取り交わしたフランスのBNF（フランス鉄道標準化事務所）に対して、後述のタイ国鉄と共催したセミナーで欧州における国際標準化活動についての講演と、「RRR」でBNFの活動紹介記事の寄稿を依頼した。

### (b) アジア地区との連携

2014年8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。2014年9月には、仙台で日韓鉄道技術標準化情報交換会を開催し、KRRRI（韓国鉄道技術研究院）との情報交換を行った。

東南アジア各国との連携を模索するため、タイ国鉄、マレーシア鉄道およびベトナム国鉄を訪問し、今後の国際標準化活動における協力方法などについて意見交換を行った。この成果として、2015年3月に鉄道国際標準化の啓蒙を図ることを目的として、タイ国鉄と共催で鉄道分野における国際規格に関するセミナーを開催した。また、2014年11月にASEAN（東南アジア諸国連合）鉄道CEO会議において、鉄道の国際標準化に関するプレゼンテーションを実施し、各国鉄道の幹部や参加者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の推進と深度化を図る。

## 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(KRRRI：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。2014年度は11月に鉄道総研で第14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は、「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3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。

2014年は、10月にパリで第6回日仏共同研究セミナーを開催し、第6次共同研究テーマの終了報告と、第7次共同研究テーマの概要説明を行った。

第6次共同研究テーマとして、「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、第7次共同研究テーマとして、新たに「バラスト軌道の挙動問題」、「高速鉄道架線の保全技術」、「超電導き電」、「き電用電力貯蔵装置」、「鉄道橋梁のダイナミクス」の5テーマを開始した。

##### (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。2014年度は、「指差喚呼の効果検証」、「気候変動への対応」の2テーマを実施した。

##### (4) 個別の共同研究

2014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)、米国・コロンビア大学(土構造物の耐震設計手法)との共同研究を継続するとともに、新たに伊国・ミラノ工科大学(鉄道橋梁の動的相互作用)、英国・ニューカッスル大学(列車衝突時の傷害評価)、米国・地質調査所(早期地震検知手法)、仏国・運輸整備ネットワーク科学研究所(補強土技術の適用可能性)、独国・ドイツ鉄道システム技術会社(トンネル微気圧波の研究)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日にイタリア・ミラノにて開催されることが予定されている。その準備のため、組織委員ならびに実行委員として2014年4月(フランス・パリ)と2015年1月(イタリア・ローマ)に開催された組織委員会、ならびに2014年9月(イタリア・ミラノ)に開催された実行委員会に出席し、会議の開催準備を支援した。

### 3.6.1.3 国および国内関連組織への協力

国土交通省およ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。2014年6月および7月に、タイに職員を派遣し、鉄道車両および電気システムに関する講義を担当した。また、海外からの訪問・見学等の事例として、2014年4月の駐日フランス大使館、8月の台湾交通部、10月の米国地質調査所、11月のタイ国立科学技術開発庁、2015年1月のフランス・システム総合技術応用研究所の訪問があった。

### 3.6.1.4 海外技術情報の収集と国際会議参加

国際鉄道連合(UIC)や英国鉄道安全標準化機構(RSSB)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。2014年5月には台湾・台北で開催されたUICアジア地域総会、12月にフランス・パリで開催されたUIC総会等に参加した。また、海外技術情報の入手と海外の都市鉄道事業者等との交流の充実を図るため、5月に国際公共輸送連合(UITP)に加入した。

### 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(2013年度)を編集した英文版をAnnual Report 2013-2014として発行した。

### 3.6.1.6 海外出張者数および海外からの訪問者

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

表3-6-1 目的別海外出張者数(単位:人)

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	0	4	0	0	0	0	0	4
国際会議	19	122	9	6	0	2	0	158
調査研究	3	5	6	0	0	0	0	14
共同研究	0	25	1	0	0	0	0	26
技術指導	3	0	0	0	0	0	0	3
受託	6	5	0	0	0	0	0	11
その他	41	23	0	0	2	0	0	66
合計	72	184	16	6	2	2	0	282

表3-6-2 海外からの来訪者数(単位:人)

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	214	84	19	4	6	3	64	394

※随行者を含む。

### 3.6.2 産業財産権

研究成果の権利化のために職員に発明等を奨励するとともに、その発明者等の権利を補償し、合わせて発明等によって得た特許権等の管理および活用促進の活動を行った。

#### 3.6.2.1 出願の状況

年度毎に出願件数の目標を立てており、2014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、特許等出願件数は181件となった。

#### 3.6.2.2 保有の状況

特許出願に関する審査請求の可否については、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、2014年度において以下となった。

- ・新たに登録されたもの  
特許132件、実用新案1件、意匠6件
- ・権利が満了したもの  
特許18件、意匠1件
- ・権利を放棄したもの  
特許67件

これらの結果、保有する国内の産業財産権は、商標20件を含め、合計で2,092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94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  
(2015年3月31日現在)

	権利様態	単 独	共 有	小計
特 許	登 録	747	585	1332
	出 願 中 (審査請求済)	439 (119)	267 (90)	706 (209)
	小 計	1186	852	2038
実 用 新 案	登 録	0	1	1
	出 願 中	0	0	0
	小 計	0	1	1
意 匠	登 録	18	14	32
	出 願 中	1	0	1
	小 計	19	14	33
商 標	登 録	17	0	17
	出 願 中	3	0	3
	小 計	20	0	20
合 計	登 録	782	600	1382
	出 願 中	443	267	710
	総 計	1225	867	2092

表3-6-4 外国の特許権の保有状況  
(2015年3月31日現在)

権利様態	件 数	延べ登録国数	
登 録		23	77
登録と出願中が混在	登 録	9	17
	出 願 中		—
出 願 中		12	—
合 計		44	94

### 3.6.2.3 活用の促進

鉄道総研が保有する知的財産の活用を促進するために、「RRR」への鉄道総研特許シリーズ掲載、さらに月例発表会での特許資料配布を行った。

## 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する。2014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、鉄道の将来に向けた研究開発テーマ3件、実用的な技術開発テーマ4件、鉄道の基礎研究テーマ11件の合計18件を実施した。

コンサルティング業務では、設備故障・災害等調査や対策の検討、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、車両機器に係る振動の影響に関する調査研究(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安全性評価手法の開発やシミュレーション技術の開発などに取り組んでいる。横風が乗り上がり脱線に及ぼす影響に関しては、鉄道総研の所内試験線において実車を用いた横風下走行試験を実施した(図4-1-1)。また、米原風洞において縮尺1/10模型車両を用いた同様の試験を実施した。その結果から、風速25m/s程度以下の横風では、乗り上がり脱線に及ぼす影響はほとんどないことがわかった。救援運転時の走行安全性評価手法に関しては、所内試験線において空気ばねパンク状態の走行試験を実施し、パンク時の空気ばねモデルを用いたシミュレーションの妥当性を確認した。車輪凹摩耗に対する増粘着研磨子の影響評価に関しては、摩耗進展試験を実施するとともに、摩耗解析モデルを左右加振が考慮できるものに改良した。特大コンテナの輸送安全性の再検証に関しては、車体動揺の実態を調査してコンテナと建築限界との離隔量を推定した。さらに風圧力やコンテナの左右偏積が車体変位に及ぼす影響を数値解析で検討した。

#### ■ 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の開発に関しては、アクチュエータの制御において考慮すべきセンサノイズやむだ時間等への対応を検討し、検証のための簡易試験



図4-1-1 横風下走行試験状況

装置を構築した。車体傾斜技術の開発に関しては、乗り物酔い低減と振動乗り心地向上を両立する車体傾斜手法として、アンチローリング装置を活用した傾斜機構を開発した。また、空気ばね車体傾斜車両の左右動ストッパ当たり軽減のため、空気圧式センタリングシリンダを開発し、走行試験において乗り心地向上に有効であることを確認した。上下制振制御システムに関しては、複数の運動モードに対応した振動制御により上下・左右振動が同時に低減され、乗り心地向上に有効であることを台上回転試験で確認した。操舵台車の開発に関しては、軸箱前後支持剛性を変化させる手段として、磁場により弾性率が変化する磁性エラストマーの適用を検討した。台車健全性監視システムの開発に関しては、車軸軸受異常及び台車だ行動による発散振動発生を検知ロジックを考案し、台上試験により所定の検知機能を有することを確認した。

#### ■ 車両振動

乗り心地向上の観点から振動と車内騒音の低減等に関する研究開発を行っている。車体振動特性のシミュレーション手法を確立するため、パラメータ推定の精度向上に寄与する新しい同定手法を開発した。また、マルチボディダイナミクスを用いた編成列車の車両運動解析を実施し、実走行データとよく一致することを確認した。輪軸の質量アンバランスによる車体弾性振動を低減するため、変位依存性緩衝ゴムをヨーダンパと一本リンクに適用し、特急車両による走行試験を実施した結果、乗り心地レベルが改善した。車内騒音低減手法の開発においては、固体伝搬音の伝達経路解析手法の検討を行い、具体的な改善手法として、床板を側構体から吊り下げる「吊り床構造」や天井パネルの吸音対策などを提案した。また車両の曲線通過性能を向上するため、輪重減少低減台車に機械式空気圧操舵機構を搭載し、所内走行試験により横圧低減、逆操舵防止、きしり音抑制などの効果が得られることを確認した。

#### ■ 車両強度

車体及び台車部品の強度評価や非破壊検査技術に関わる研究に取り組んでいる。車両の衝突安全に関しては、踏切事故を想定した衝突解析で得られた客室内の衝撃加速度波形を入力として、着座乗客の傷害度を評価した。これにより、車体衝撃加速度の積分値を指標として車体構造を設計することで乗客被害を軽減できることを明らかにした。車両部品の非破壊検査に関しては、気動車推進軸の溶接部の超音波探傷と断面調査を行い、欠陥の大きさときずエコーとの関係を明らかにし、車両の定期検査時に適用可能な推進軸溶接部の超音波探傷法と検査基準を提案した。車軸の強度評価に関しては、実物大車軸の疲労試験及びき裂進展試験により、在来線用車軸の信頼性評価を実施した。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、新しいルート溶接金属判定曲線を提案した。

## 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研究室からなり、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や、走行抵抗、エネルギー消費などの評価・低減化技術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

交流電車のバッテリー電車化、電気車けん引力向上制御法、誘導障害試験の簡素化、新型パワーデバイスの特性を前提とした交流車回路及び新型デバイスの劣化予測に取り組んだ。

交流電車のバッテリー電車化では、蓄電池電車（試験車）で取得したデータの分析結果から、急速充電時間の推定手法や蓄電池電圧の設計指針を示した。

電気車のけん引力向上制御法では、提案した主電動機制御方法を入換機関車で実用化した（図4-2-1）。この制御法に加え、主電動機の電流の差から空転検知する方法を編成電車へ適用し、現車試験により加速度と乗り心地の向上を確認した。

誘導障害試験の簡素化では、直流電車の帰線電流試験に関して、車両の最高速度よりも低い試験最高速度で評価を可能とする試験手順書を作成し、更に、直達ノイズに関して、試験条件によるその発生傾向を明らかにした。

新型パワーデバイスの特性を前提とした交流車回路では、システムの小型化を目指して、フライングキャパシタにより電力の伝送及び絶縁性能を確保したトランスレス交流車回路を提案し、シミュレーションにて基本動作を確認した。

新型パワーデバイスの劣化予測では、熱伝導に関する解析モデルの妥当性を検証するとともに、基板と実装されたデバイスの熱収縮差によるはんだ接合における応力発生状況を実験により確認し、長期信頼性評価を開始した。

### ■ 動力システム

省エネへの取り組みを支援するエネルギー評価用シミュレータの開発、エンジンや変速機など駆動用機器の状態を診断する監視手法の開発、長期使用による燃料電



図4-2-1 けん引力向上制御法の試験状況

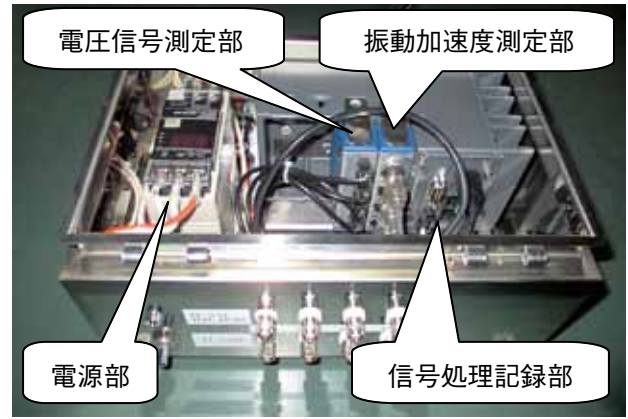


図4-2-2 試作した状態監視装置

池の劣化特性の把握、騒音低減に向けた歯車装置の低騒音化の手法、及び自動車への適用を視野に入れた廃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。

エネルギー評価用シミュレータの関係では、地上設備、車両及び運転操縦を連成した列車運行エネルギーシミュレータを開発した。また、営業列車の標準的な走行パターンを再現する運転曲線作成アルゴリズムを開発し、作成した運転曲線が営業列車の代表的な走行に近く、消費エネルギーも走行実績の平均値と同程度になることを確認した。

駆動用機器の状態監視手法では、振動のオクターブバンド分析を用いた異常検知手法を考案し、試作した状態監視装置（図4-2-2）により、空気圧縮機の動作で模擬したエンジンの異常振動を判別できることを確認した。また、営業列車から採取した変速機油を用いて潤滑油の監視に有力なセンサの性能を評価し、故障が起きた際に発生する粒径の大きい摩耗粉を通常のものとは区別して検知でき、異常検知に有効であることを示した。

### ■ 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。

摩擦励起振動の発生メカニズムと抑制対策では、ディスクブレーキから生じるブレーキ音の現象解明と対策の検討を行い、等面圧機構を有するライニングの摩擦材振動がディスク面外振動と連成してブレーキ音が放射されることを示した。対策を図った等面圧ライニングを試作し、実物大台上試験と比較した結果、最大7dB程度のブレーキ音低減が認められた。

空気ブレーキの高効率化手法では、既存の空気ブレーキシステムに対し、高応答化により停止距離を短縮する方策と、消費空気量低減による省エネルギー化を検討した。高応答化には滑走制御弁を用いた手法を提案し、実車相当の空気配管系において、ブレーキ作用時のブレーキシリンダ圧力の時定数が80%以上短縮された。また、空気消費量低減のために提案した滑走制御手法は、台上試験及びハイブリッドシミュレータを用いた滑走制御試験により、減速度を高く保った上で既存手法よりも空気消費量を低減できる可能性を示した。

### 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、建築の5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進め、条文案骨子を作成した。また、構造物のリニューアルや状態監視に関する研究開発を進めた。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、耐震補強工法や維持管理技術に関する研究開発に取り組んでいる。技術基準では、コンクリート構造物のはく落問題に対して、維持管理標準の検証を行うとともに今後の実効的な対策について検討を行った。研究開発では、RCラーメン高架橋の残存耐力及び復旧性向上を目的としたプレキャスト中層梁挿入による耐震補強工法の開発、高架構造物の大規模リニューアル技術の開発、RC構造物の初期ひび割れ防止対策や長期変形予測方法の提案、津波によりコンクリート桁が受ける波力や桁の流出メカニズムの解明などを実施した。

#### ■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」及び設計計算例等の出版に向けた準備を進めた。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」の執筆を進めた。研究開発では、老朽高架橋の柱移設により機能向上を図るリニューアル技術、既設鋼橋の鋼製ピン支承の耐震評価法を提案した。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間継続してバッテリーレスで計測できる技術を開発した。

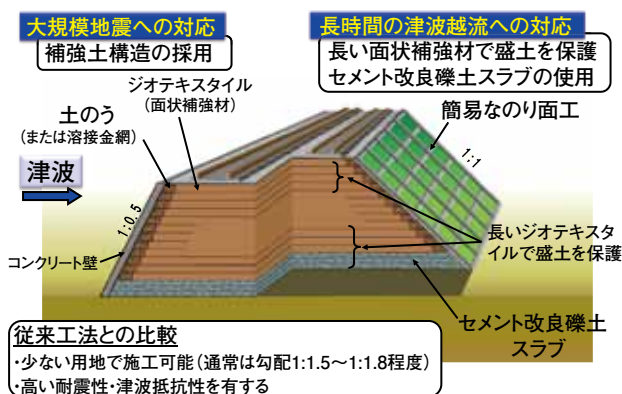


図4-3-1 津波抵抗性の高い補強盛土

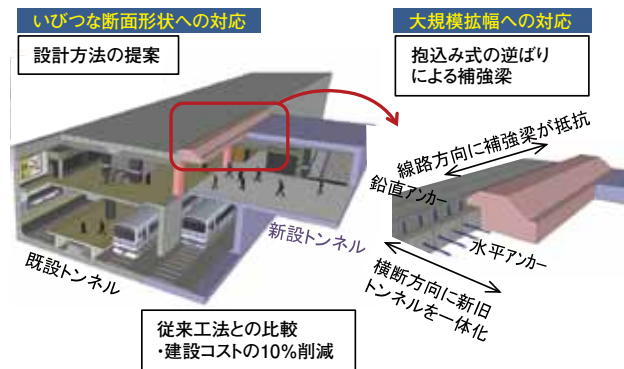


図4-3-2 新旧トンネルの接続工法

#### ■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、シートパイル基礎の設計・施工マニュアルの改訂や崩壊防止ネットと地山補強材による鉄道石積み壁の耐震補強工法設計マニュアル（案）（暫定版）を作成し、設計マニュアル等の普及・技術支援を行った。研究開発では、津波抵抗性の高い補強盛土工法（図4-3-1）の開発、腹付け盛土のための合理的な軟弱地盤対策工法の開発、トンネル路盤の健全度診断法の開発、高架構造物の状態監視システムを構築した。

#### ■トンネル

鉄道トンネルに関わる技術基準の整備、及び、維持管理技術や設計法、建設技術などに関する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作業を推進するほか、線路下横断構造物の設計ツールの開発を開始した。研究開発では、地下駅空間を大規模にリニューアルする技術として、新旧トンネルの接続工法と設計法を開発した（図4-3-2、国土交通省・鉄道技術開発費補助金）ほか、縦断方向に複雑な構造・環境特異点を有するシールドトンネルの挙動解析法、函体推進に伴う軌道変位抑制技術、地圧を受ける山岳トンネルの覆工補強工法の開発などを行った。

#### ■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、ホーム上家の耐震診断ツールの作成と駅の吊り天井の耐震設計ツールの作成に着手した。また、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が最も聴き取りやすくなる話速を明らかにするなど、高齢者・若齢者相方にとって駅の案内放送の聴き取りやすさを向上させる手法をとりまとめた。さらに、既存の高架ホームを、屋根と壁で覆うシェルター型ホームにリニューアルする工法を提案した。

#### 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。2014年度は、省エネルギーと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」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」と、鉄道設備の中長期に渡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、設備維持管理の省力化、設備保護の向上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」として電力・車両・運転の3分野を連成した運転電力シミュレータを開発し、実車走行試験で計算精度を検証した(図4-4-1)。また、自然エネルギーの運転電力への活用や新しい直流高電圧き電方式に関する導入効果を取りまとめた。設備維持管理の省力化に関しては、「実用的な技術開発」として交流き電用避雷器の劣化を現場で簡易に判定する装置を製作したほか、変電所機器の健全度評価に資する劣化模擬変圧器を製作した。設備保護の向上に関しては、雷害の低減を目指した変電所接地方式に関する現地試験を実施したほか、インバータ制御車に対する保護手法や高調波抑制手法の見直しに着手した。

##### ■ 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測の基礎技術開発、「実用的な技術開発」として電車線用より線類の疲労寿命推定や耐疲労性向上の検討、「鉄道の基

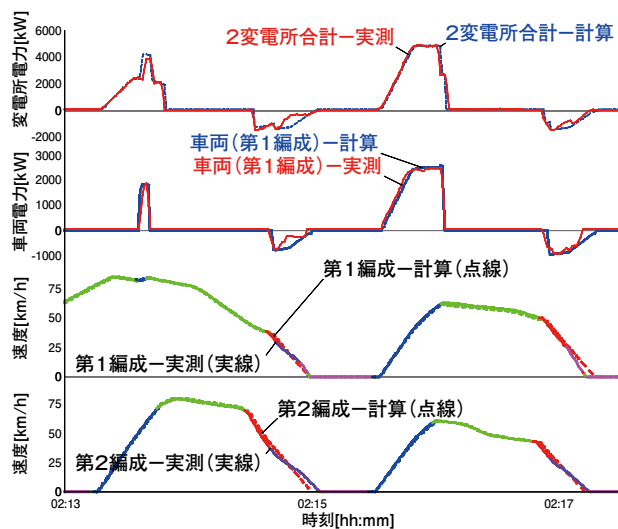


図4-4-1 運転電力シミュレータによるシミュレーションと実測の比較

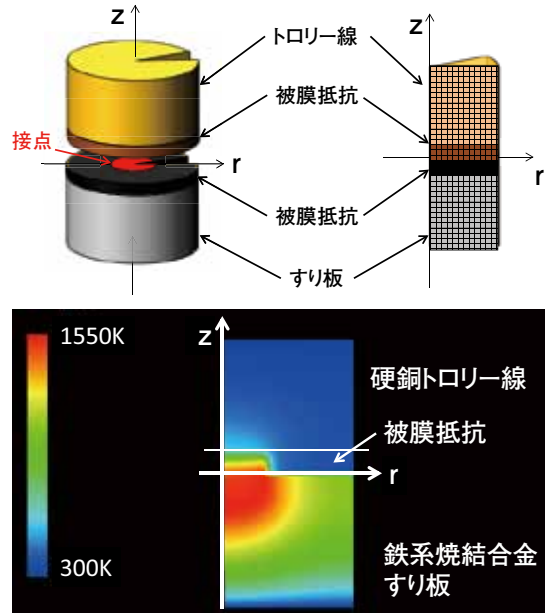


図4-4-2 トロリー線～すり板接点の温度分布解析

礎研究」として集電系材料の摩耗メカニズム解明やトロリー線着霜に及ぼす諸要因の影響評価等を実施した。

集電系材料の摩耗メカニズム解明では、トロリー線材やすり板材の抵抗率、及び酸化膜等による表面抵抗を考慮した電気接点の温度分布解析を行った(図4-4-2)。その結果に基づき、トロリー線材とすり板材の組合せと、双方の溶融の有無により変化する摩耗形態の関係をマップ化し、摩耗試験でその妥当性を確認した。

##### ■ 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。「実用的な技術開発」として実施した「地震時における電車線の挙動評価」では、砂基礎電柱の耐震性について、これまで構築してきた詳細モデルによる振動特性を表現できる簡易解析モデルを新たに構築し、新幹線で想定すべき全ての設備条件での耐震性を評価できる指標を作成した。さらに、耐震設計指針の手順を準用でき、設計実務者が容易に活用できる実用的評価手法を提案した。「コンクリート電柱の取替基準」では、コンクリート柱の劣化の引き金となる変状と判定方法を提示するとともに、かぶりコンクリートの中性深さを容易に確認できる装置を考案した。「集電部材の温度上昇と損傷メカニズムの解明」では、蓄電池車両用充電設備の温度上昇シミュレーションを構築し、評価方法を提案した。「線区に応じた電車線構造の再構築」では、高速用パンタグラフの走行により生じるトロリー線の新たな摩耗形状の発生機構を解明し、摩耗検測への影響を軽減する方法を提案した。「電車線の張力と偏位の設定手法」では、各種の張力調整装置について、その特性に応じて想定される電車線の張力とトロリー線高さの変動量を算出し、その影響要因と影響度を示した。

#### 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。2014年度は、バラスト軌道・レールの保守方法の改善や地震対策を中心に、軌道のメンテナンスや構造改良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。「分岐器・伸縮継目部の乗り移り部における接触状態が車両運動に及ぼす影響」に関しては、レール削正を模擬した断面モデルを用いた車両運動解析により、乗り移り部における車輪とレールの接触状態及び輪重・横圧に顕著な変化はなく、レール削正が車両運動に及ぼす影響は小さいことを確認した。「走行安全性を考慮したロングレールの破断時開口量の評価」に関しては、レール開口部の通過を模擬可能な走行シミュレーション手法を構築し、新幹線の曲線区間のスラブ軌道を対象とした解析を実施し、開口量の限度値を緩和できることを確認した。また、「高繰返し数領域のレール寿命の評価」に関しては、200万回を超える繰返し数の経年レールの疲労データを取得し、レールの交換基準の延伸の可能性を確認した。

##### ■ 軌道・路盤

直結系軌道及びバラスト軌道、新設・既設線の路盤、盛土の材料及び施工管理、騒音・振動対策、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。「曲線部の地震時道床横抵抗力の評価」に関しては、カントの付いたバラスト軌道の大型振動台試験を行い、加振中の道床横抵抗力を評価するとともに、座屈防止板やバラスト止め壁による対策工の効果を評価した(図4-5-1)。「バラスト軌道補修作業の効率化」に関しては、ポリマーを用いた細粒土混入バラストの補修工法やグラウトを用いた鉄まくらぎの補修工法を開発した。「弾性まくらぎバラスト軌道の性能評価」に関しては、弾塑性構成モデ



図4-5-1 バラスト軌道の大型振動台試験

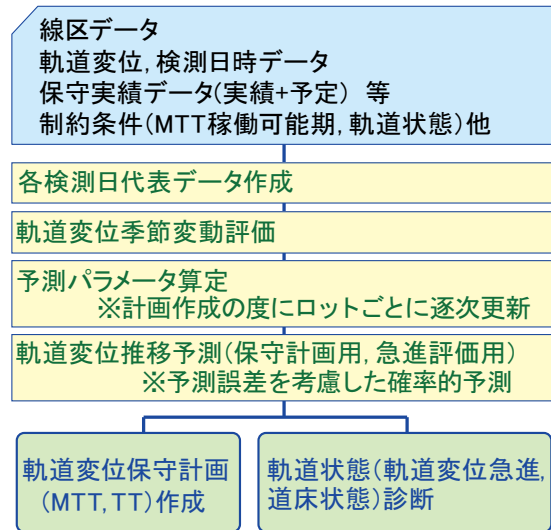


図4-5-2 高頻度検測データ対応版軌道変位保守計画システムの構造

ルを用いて繰返し荷重によるまくらぎの沈下を定量的に評価できる手法を開発した。「簡易な軌道支持剛性評価手法の開発」に関しては、列車荷重相当の衝撃荷重を載荷できる軌道支持剛性評価試験装置を製作した(国土交通省・鉄道技術開発費補助金)。「車上測定データに基づくスラブてん充層の状態評価法と補修工法の開発」に関しては、凍害で劣化したてん充層を適切に取り除いて耐凍害性に優れた材料で再てん充する工法を開発した。

##### ■ 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。「高頻度軌道検測データの活用法」に関しては、軌道変位保守計画の策定と急進予兆管理、道床状態評価を行うことができる高頻度検測データ対応版軌道変位保守計画システム(図4-5-2)を開発して高頻度検測データを用いた試算を行った結果、より実状に近い計画を作成できた。「レール波状摩耗の発生メカニズム」に関しては、マルチボディダイナミクス解析ツールによる車両走行シミュレーションを行い、軌道の支持剛性の差が波状摩耗の発生に与える影響を検証した。

##### ■ 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。「レールガス圧接の施工プロセス簡略化」に関しては、レール端面研削工程の簡略化及びバーナー自動揺動装置の開発により、熟練技能を必要としないガス圧接施工プロセスを提案した。「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、テルミット溶接部の内部欠陥発生因子を定量的に解明するために構築した凝固解析モデルに、溶鋼の流動現象及び対流に伴う伝熱現象を反映させ、シミュレーション精度を向上した。

## 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、地質の3研究室からなり、雨、風、雪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。2014年度は、「鉄道の将来に向けた研究開発」の個別課題「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、成果として「災害ハザードマッピングシステム」を構築し提案した。

### ■気象防災

気象災害への対策上必要となる実況の把握方法や危険度の評価方法に関わる研究開発に取り組んでいる。実況把握方法では、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の高度化を進めるとともに、新たに気象レーダデータを用いて地上降雨量を高分解能で推定する手法の開発に着手した。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的として、突風の被害形態の整理や時空間スケールの定量的分析方法を検討した。また、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を進めた。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を進め、圧電素子を用いた可搬型の省電力雪崩検知装置を開発した(図4-6-1)。また、津波浸水マップの作成方法の構築では、2次元と3次元で計算結果に違いが生じることを明らかにし、その原因が遡上先端部の計算方法に起因することを示した。

### ■地盤防災

斜面災害や河川災害の防止・減災に関わる研究開発に取り組んでいる。斜面災害防止に関わる研究では、豪雨に対する斜面の発災ポテンシャル評価方法について、提案する方法の妥当性を被災事例により検証し、その有効性を示した。また、地震により降雨耐力が低下した盛土の耐力回復手法について、模型実験からその効果を確認するためのデータを得た。また、橋台背面盛土の陥没対策の開発では、実物大模型盛土実験を行い最適な固化

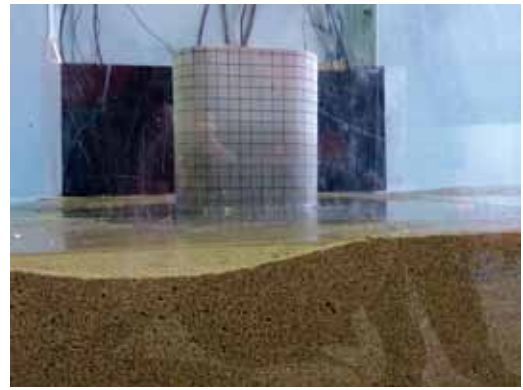


図4-6-2 洗掘メカニズム解明のための模型実験

体を形成する注入材料を選定した。また、融雪水による斜面の不安定化傾向を評価する方法について、現地観測データから妥当性を検証した。河川災害に関する研究開発では、中小河川を対象とした氾濫解析方法とこれに用いる排水設備のモデルを作成してその適用性を明らかにした。同モデルを発展させて、都市部線区の浸水評価に適用する手法の開発に着手した。また、橋脚基礎地盤の洗掘メカニズムの解明に着手し、メカニズム解明のための模型実験(図4-6-2)を実施して、洗掘発生時の地盤物性の変化を捉えた。

### ■地質

自然災害ハザード要因の抽出・評価手法、大規模な斜面災害の評価手法、トンネルの変状に関わる地質的要因の評価や掘削残土からの浸出水の水質予測、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構築した(図4-6-3)。大規模な斜面災害の評価手法に関しては文献調査や予察的な現地調査を行い今後の研究の方向性を検討した。また、トンネルの変状にかかわる地質的要因評価を、岩石試験や事例分析などから検討した。掘削残土からの浸出水の水質予測については、文献調査と実験、試算から残土内の間隙のモデルを構築した。地盤振動に関しては、ラーメン高架橋区間を対象に今後の検討の基礎モデルを作成して動的解析を行いモデルの適用性を確認するとともに、新幹線及び在来線の速度向上時の地盤振動について車両や軌道における振動対策による低減効果を整理した。



図4-6-1 可搬型雪崩検知装置の試作器

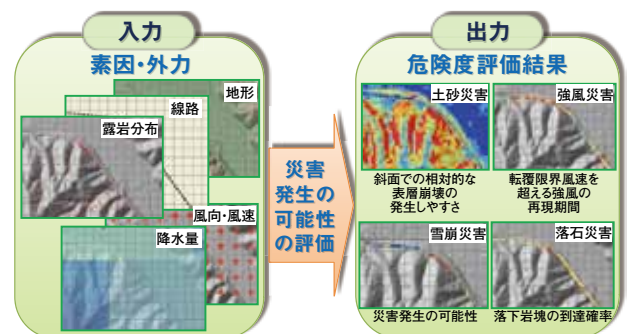


図4-6-3 ハザードマップの入出力イメージ

#### 4.7 信号・情報技術研究部

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、信号及び通信に関するシステム・装置の開発・改良、現象解明、評価技術、及び運輸関連業務の効率改善、利便性向上に関する研究開発業務、コンサルティング業務、受託業務に取り組んでいる。このほか、専門家として国際規格審議、学協会活動に積極的に参加している。

「鉄道の将来に向けた研究開発」の個別課題「交通結節点における移動円滑化」の中で、貨物輸送の実態把握と評価に関するテーマを実施し、評価指標の体系化を行うとともに現状及び改善策の効果を可視化するシステムを開発した。

##### ■ 信号システム

信号システムの開発・改良、障害の原因究明、画像認識技術の応用、信号設備の劣化寿命評価などに取り組んでいる。踏切に関して、車上主体制御と画像センサを用いた障害物検知による安全性向上を目指した、システム構成と制御論理の仕様をまとめた。今後、プロトタイプを用いた機能評価を行う。また、帰線電流に起因する設備障害低減のため、駅構内の帰線電流分布を予測計算し、インピーダンスボンド容量やクロスボンド位置を適正にできる手法を開発した。信号設備の劣化寿命評価に関して、電子運動装置における不具合要因となった電子部品の統計分析を行い、装置の寿命に影響する部品を抽出した。

##### ■ 列車制御

情報通信技術を活用し、安全性の向上を目指す列車制御システム、閑散線区向けに地上設備を極力減らした列車制御システム、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機能を開発し、運転シミュレータと組み合わせて機能検証を行った。また、車上で速度・位置検知として、慣性センサと速度発電機を組み合わせ、線形の特徴を利用する方式を開発した。閑散線区向けのシステムに関しては、地上の運動装置を用いず、車上装置が主体的に進路制御を行うシステムを試作し、室内試験により機能確認を実施した(国土交通省・鉄道技術開発費補助金)。

##### ■ ネットワーク・通信

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

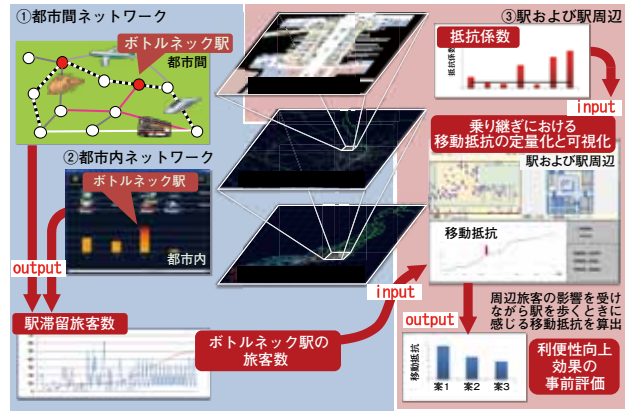


図4-7-2 鉄道ネットワークの移動円滑性評価

運用業務に活用する研究、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、40GHz帯を活用した対列車無線システムの標準回線設計案を提案した。また、90GHz帯線路内監視システムによって線路内の人を検知できることを実証した(総務省委託業務)。モニタリングデータの活用に関しては、鉄道構造物向けの状態監視システムを構成するネットワークとデータベースの要件をまとめ、導入指針を提案した。電磁的な環境に関しては、電磁誘導によって通信線・レール等に生じる危険電圧や雑音を予測するシミュレータを完成させた(図4-7-1)。

##### ■ 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。鉄道ネットワークの移動円滑化に関して、数時間以上列車運行が阻害された場合の旅客行動シミュレーション手法を開発し、駅構内での旅客滞留数を予測可能とした(国土交通省・鉄道技術開発費補助金)。旅客流動に応じた運転整理手法に関して、運転整理に対する指令員の主観的な許容水準と、利用者が強い不満を抱く割合が上昇する水準を明らかにした。また、ダイヤ乱れ時において利用者が運転再開初列車を選択する確率を推定する手法、列車順序整理をシステムで実現するための最適化計算手法を構築した。貨物駅の荷役機器数の算定に関して、フォークリフトの作業状況を予測するシミュレーション手法を開発し、適切な台数の算定を可能とした。

##### ■ 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関する研究開発に取り組んでいる。鉄道ネットワークにおける移動円滑化の評価手法に関して、交通ネットワーク全体から駅までを俯瞰し、その移動円滑性を評価する手法を開発した(図4-7-2)。鉄道整備がもたらす非市場価値の計測手法について、地方を走行する特急列車を対象とした非市場価値に関するデータを収集し、鉄道の総合的な価値体系の整理と分析手法の検討を行った。優等列車における柔軟な指定席・自由席設定手法の開発について、ノリホ、急行調査、指定席販売実績などのデータを分析し、席種別(指定席/自由席)の潜在旅客需要を推計する手法を構築した。

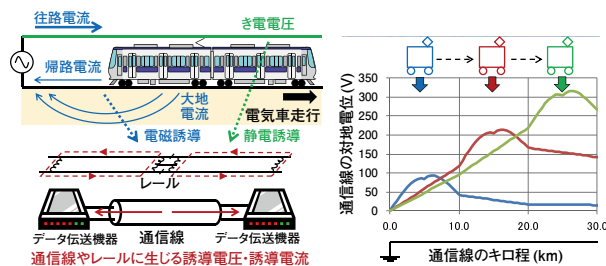


図4-7-1 電磁誘導予測シミュレータ



## 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・導入研究や環境影響評価を担当している。

2014年度は、鉄道事業者のニーズに応えた具体的成果と鉄道に適用するための先行的な材料開発及び劣化機構の解明を目指し、研究開発に取り組んだ。

### ■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。反応物質量を考慮したアルカリシリカ反応評価では、コンクリートのアルカリシリカ反応性を評価するために、コンクリート硬化初期の水素イオン濃度指数(pH)を測定することが有効であることを明らかにした。劣化に及ぼす硫酸塩の影響解明では、エトリンタイトの遅延生成が生じる初期養生温度や水分状態等の条件について検討した。また、コンクリート劣化への水の影響解明やコンクリート表層品質の簡易評価法の開発、ジオポリマー硬化体における配合と諸特性との関係を明らかにする研究等を進めた。

### ■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構造物の塗り替えに関するライフサイクルコスト評価(LCC)法の構築のためのデータ収集を進めるとともに、既設構造物で大幅な嵩上げを可能にする風荷重低減型防音工を開発した。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、車両側引戸での異物検知等センサーへの適用のために材料の耐久性評価などを行った。また、樹脂窓の劣化評価など、車両軽量化のために樹脂製部品の試作と評価を進めた。

### ■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。新幹線車両用ギヤ油に関しては、現行品からのコスト増

表4-8-1 現行ギヤ油と開発ギヤ油の低温流動性の比較

	現行ギヤ油	開発ギヤ油
粘度指数 <sup>*1</sup>	105	154
流動点(℃) <sup>*2</sup>	-32.5	-40.0

\*1・・・温度による粘度変化の指標  
(値が大きいかほど温度低下による粘度上昇が少ない)  
\*2・・・油が流動性を保つ最低の温度



図4-8-1 敷設した300m級超電導き電ケーブル

を小さく抑え、-30℃で安定して歯車装置を起動できる低温流動性を有するギヤ油を開発した(表4-8-1)。軸受の潤滑性能向上に関しては、新たに考案した潤滑性能評価法を用いて、保持器に複合銅めっき膜を施すことで潤滑性能を向上できる可能性を見出した。ナノカーボンの適用可能性評価に関しては、軸受用導電性グリース及びパンタグラフすり板への適用について性能評価を行い、実用化へ向けた課題を抽出した。

### ■摩擦材料

摩擦、摩耗などトライボロジー現象に関わる鉄道用部材の高機能化・高性能化に向けた研究開発や、それら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、レール軸力を適切に管理するため、実レールに圧縮・引張負荷を与え、X線応力測定を行い、負荷量とX線応力測定結果に相関が得られることを確認した。車輪/レールに関しては、車輪とレールを接触させたまま往復運動を繰り返したときの接触状態測定を行い、繰り返しの接触にともなう接触状態変化の評価が定量的にできることを確認した。金属系新材料に関しては、難燃性マグネシウム合金製実用部材の作製可能性の検証を行った。

### ■超電導応用

高温超電導材料の鉄道への応用として超電導き電ケーブルや超電導磁石などの開発に取り組んでいる。製作した300m級の超電導き電ケーブルを所内試験線に敷設(図4-8-1)、通電性能と冷却性能を確認し、電車の走行試験を行った(国土交通省・鉄道技術開発費補助金)。また、高温超電導材料の開発では、RE系バルク材を製作し、材料分析器向けの小型超電導マグネットを構成、シムコイルを用いた磁場補正技術の設計を進めた。新材料であるMgB<sub>2</sub>バルク材について、製作を進めるとともに、応用を見据えた加工技術の検討を行い、多種形状への加工に成功した。

## 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)におい

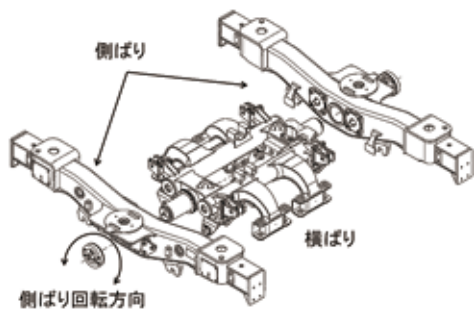


図4-9-1 輪重減少抑制台車の概略

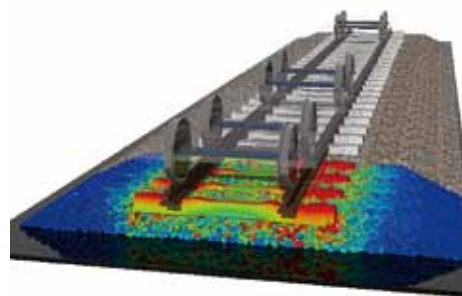


図4-9-2 QDEMによるバラスト挙動解析

て生じる動的現象と、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、現象解明とその改良法の提案を目指した研究開発を担当している。2014年度は、鉄道シミュレータのコアシステムの構築、脱線しにくい台車の開発などに取り組んだ。

### ■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。脱線しにくい台車として、軌道の平面性変位に追従する輪重減少抑制台車(図4-9-1)を考案した。試作台車を用いて、軌条輪上でのだ行動限界試験による走行安定性能の確認、所内試験線の急曲線出口と分岐器における低速走行時の走行安全性能向上効果の確認などを行い、在来線の130km/h走行に対して十分な走行安定性を有するとともに、曲線半径160mカント90mmで減倍率400倍の曲線出口において輪重減少量が40%低減する走行安全性能向上効果があることを確認した。また、既存の輪重横圧推定式の適用範囲拡大を図り、台車旋回抵抗や車輪・レール間の前後接線力による台車旋回モーメントなどの新たなモデルを導入することで、従来の急曲線低速走行条件に加えてカントの無い急曲線でも輪重横圧を一定精度で評価できることを確認した。

### ■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の研究、高速用パンタグラフに関わる流体現象の研究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、パンタグラフのHILSシステムの改良手法を提案し、シミュレーションでその効果を確認した。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証した。また、パンタグラフの異常モニタリングを行うための新型測定器を試作し、営業線における試験によりその有効性を確認した。パンタグラフの流体現象については、風洞試験や数値計算により、すり板摩耗などによるパンタグラフの揚力変化メカニズムの解明を行った。

### ■軌道力学

バラスト軌道の劣化、レールの損傷、車輪/レールの粘着・潤滑に関する研究開発に取り組んでいる。バラスト軌道劣化に関しては、弾性体個別要素法(QDEM)プログラムを開発し、個々のバラストの詳細形状を再現したバラスト軌道モデルを構築したことにより、列車通過

時のバラスト軌道の弾性振動やバラストの回転・移動に伴う軌道の沈下解析が可能となった(図4-9-2)。固有振動数によるレール軸力測定手法に関しては、現場の締結間隔のばらつき、レール頭部の摩耗、締結部の温度特性を考慮して補正する手法を提案した。レールの損傷に関しては、短いき裂の発生・進展と摩耗の競合解析によるレール損傷評価法を構築した。

### ■構造力学

独自のシミュレーション解析技術や測定評価技術を構築し、それらを用いた走行安全性の向上ならびに構造物設計・維持管理の高度化に関する研究に取り組んでいる。遠隔非接触測定による岩盤斜面の安定性評価システムの研究では、沿線斜面において列車脱線などの被害を引き起こす可能性がある不安定な岩塊を抽出・監視する手法として、不可視光LDVによる非接触振動計測システムとステレオカメラ搭載ドローンによる空撮測量で岩塊の振動・形状データを取得し、対象岩塊の平時及び地震時の落石危険度を解析的に評価する手法を開発した(国土交通省・鉄道技術開発費補助金)。既設コンクリート構造物の設計・維持管理に関する研究では、列車の高速化や重量及び剛性の増加の影響を精緻に評価できる数値シミュレーションモデルを構築して各種パラメータが衝撃係数に及ぼす影響を明らかにするとともに、列車通過後の残存波形から構造物の固有振動数を高精度に同定する手法として自己回帰スペクトル(ARS)法を提案した。

### ■計算力学

車輪やレールに生じる摩耗やき裂の現象解明に向け、大規模並列有限要素法による車輪/レール間の転がり接触解析手法の構築などに取り組んでいる。レールの継目落ち、2軸2輪の複数車輪、スラブ軌道などのモデル化を行い、より現実的な解析を可能とした。さらに、バラスト軌道の劣化評価を可能とするため、弾性体個別要素法によるバラスト軌道の運動解析との連成計算に必要なインターフェイスを開発した。また、水膜や油膜などが介在した接触面の挙動をFEMと粒子法の連成解析により評価する手法を構築し、レール表面の水膜挙動を再現可能とした。車両構体の構造最適化に関する研究では、プレス成型体を構造部材へ適用するため、一車両構体モデルを構築して応力解析を実施し、プレス成型体の適用領域について検討を行った。

#### 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。2014年度は、「鉄道の将来に向けた研究開発」の個別課題「高速化のための沿線環境の評価・対策」をはじめ、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ついて取り組んでいる。

横風時の空力特性に関しては、風洞内での通勤型編成車両模型の走行試験、欧州規格に準拠した風洞試験、海岸地形や高欄の影響評価を実施した。また、風洞試験を再現する数値シミュレーションを行った(図4-10-1)。

車両周りの乱流流れ場と空気力に関しては、流速の車両進行方向分布把握のための現車試験、実用的な空気抵抗低減策に関する風洞試験を実施した。また、トンネル内車両動揺に関する数値シミュレーションを行い、車体側面圧力変動発生メカニズムを解明した。

「鉄道の将来に向けた研究開発」の課題として取り組んだ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、パンタグラフ全体モデルを対象にスーパーコンピュータ「京」を用いて大規模計算を実施し、計算結果が風洞試験結果と良く一致することを確認した。

##### ■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圧力波やトンネル内の温熱環境、トンネル火災時の熱気流について取り組んでいる。

トンネル微気圧波については、新幹線のさらなる高速化に対応可能な低減手法の開発のため、非常に長い緩衝工の性能評価、圧縮波伝播時トンネル内対策、内壁付フード構造物による微気圧波放射時対策に関して、現地試験、模型実験及び数値シミュレーションによる検討を行った。

トンネル内温熱環境については、基礎実験装置により、湧水などのない基本的な条件のもとでの実験と対応する数値シミュレーションとの比較を行い、シミュレーショ

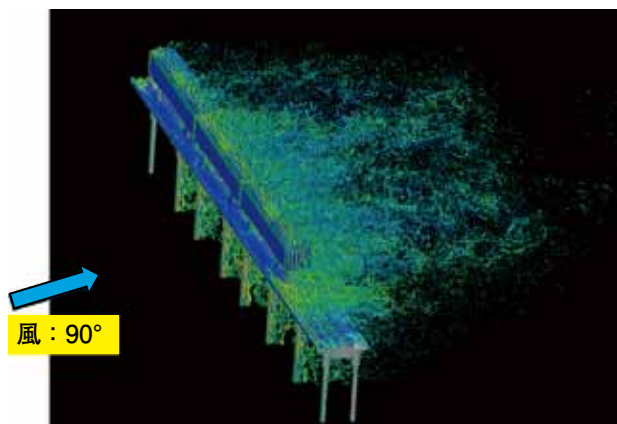


図4-10-1 単線高架橋に設置された3両編成車両周りの流れの数値シミュレーション(渦構造の可視化)

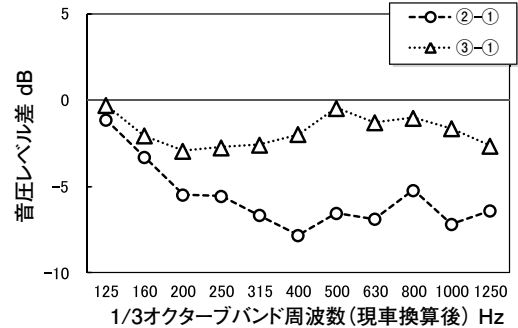
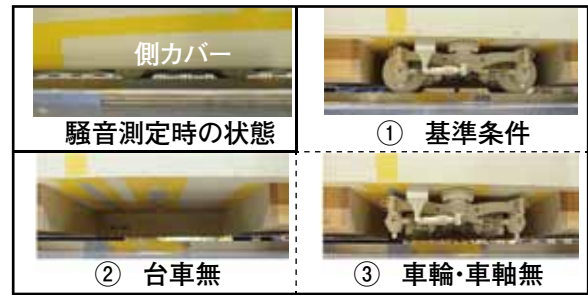


図4-10-2 台車条件が空力騒音に与える影響(①、②、③とも、測定時には側カバー有)

ンが十分な精度を有することを確認した。

トンネル内火災時の熱気流予測については、CFD汎用コードを用いた感度分析により、トンネル壁面の境界条件及び火源のモデル化が結果に及ぼす影響について調べた。

##### ■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。

騒音伝搬に関しては、マイクロホンアレイを用いて、新幹線車両の音源の指向性や非定常性に関する現地測定を行った。新幹線沿線の切土区間において騒音分布の現地測定を行うとともに、音響模型試験による再現手法を検討した。時間領域有限差分法を用いた数値計算により、高架橋内での車両・防音壁間の音の多重反射による影響等を調査した。跨線橋周辺での沿線騒音の実測結果及び予測手法による計算結果から、跨線橋が沿線騒音に与える影響量を評価した。

空力音に関しては、車両下部から発生する空力音について大型低騒音風洞での模型実験を行い、台車部条件が空力音に与える影響を定量的に評価した(図4-10-2)。明かり区間圧力変動に関しては、平地及び盛土区間において現地試験を行い、空気力学的な現象に起因する圧力変動の特性を明らかにした。圧力変動の構造物振動に起因する成分に関しては、数値解析手法の精度向上を図るとともに、車両・軌道のパラメータの影響を調べた。

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、曲線区間での10kHz以上の高周波音について現象解明を行った。衝撃音については、継目条件等による違いや音源別寄与度を明らかにした。高周波音に関しては、曲線区間で現地試験を実施し、10kHz以上の周波数域におけるレール振動の部位別寄与率を評価した。

#### 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。2014年度はヒューマンエラー防止、教育訓練、運転適性検査、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

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

ヒューマンエラー防止については、ダブルチェックと安全パトロールの有効性を実験により確認し、それら対策のより詳細な推奨手順、マニュアル作成時の推奨手順等について検証結果に基づいて提案した。さらに、各現場で独自に行われている対策の水平展開を図るため、対策検索サイトを提案した。また、自らの過失についての自主的な報告を促進するため、web調査と心理実験を実施して4つの促進要因を明らかにし、これらの要因を活用した教育訓練手法を提案した。

運転適性検査の技術指導に関しては、民鉄向けの講習会を鉄道総研主催で実施することとし、鉄道事業者及び国土交通省地方運輸局を対象に約360人に講習を行った。

##### ■人間工学

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

運転室内の報知・警報音では運転士を対象に調査を行い(図4-11-1)、報知・警報音の決定法を提案した。また、異常時の情報提供方法を検討し、結果を反映した支

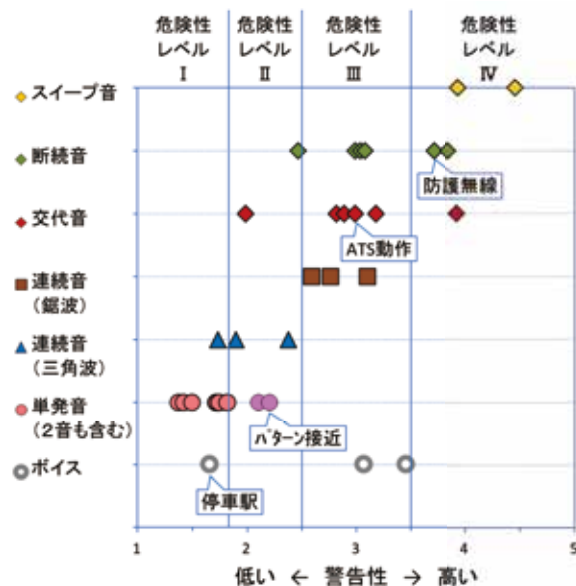


図4-11-1 評価用報知・警報音と危険性レベルの対応

援システムを運転シミュレータに実装した。

列車衝撃時の安全性評価法の開発のため、衝撃試験や数値解析を実施して衝撃加速度波形と乗客の傷害度の関係を把握した。

ダイヤ乱れ時に社員が臨機応変に案内する能力を養成するための動画教材を作成した。

車内快適性向上では被験者試験を行い、温熱快適性の予測精度向上のためのデータを蓄積した。振り車の振り中心高さについて、車内快適性シミュレータでの被験者試験と乗客に作用する加速度の解析から、床上0～150cmの範囲では実質的に高さの影響はないことを把握した。

##### ■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。

指令業務において異常時という緊張場面でリスクを含む情報を相手に正確・円滑に伝達するために留意すべき項目をまとめ、適切なコミュニケーション技術を習得するための訓練手法を開発した(図4-11-2)。本訓練を受けることにより、コミュニケーション技術の重要性の認識が向上し、ふだんの業務における実行度も向上することを確認した。また、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。

鉄道事業者の安全性向上活動支援のため、「鉄道総研式ヒューマンファクタ分析法」や「事故の聞き取り調査手法」の技術指導、「職場の安全風土評価」の調査研究を実施した。

##### ■生物工学

生体に対する磁界の短期的影響の評価、不快な原因の解明と改善及び動物被害対策に取り組んでいる。

磁界影響については、磁界による神経刺激作用を詳細に調べるために神経細胞に対して200Hz、0.4Tの磁界を間欠的に曝露可能な変動高磁界曝露装置を製作した。不快な原因の解明については、原因の1つであるカビについて、室内の湿度が70%を超えるとカビの生育しやすさが高まることを明らかにした。また、列車と鹿の衝撃防止策の検討のため、飼育されている鹿及び野生の鹿に対して数種類の音の効果を調べ、音の種類により反応の大きさや慣れの発生度合いが異なることを明らかにした。

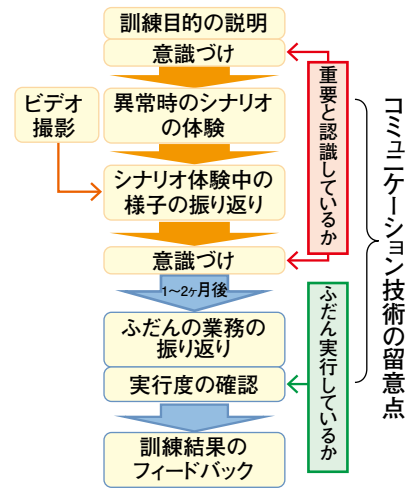


図4-11-2 異常時コミュニケーション訓練手法

#### 4. 12 浮上式鉄道技術研究部

浮上式鉄道技術研究部は、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からなり、超電導磁気浮上式鉄道に関する基礎研究業務、及び超電導磁気浮上式鉄道の研究開発で培った技術（超電導技術、低温技術、リニアモータ技術等）をベースにした在来方式鉄道への応用研究業務、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。在来方式鉄道への応用研究については、非接触給電技術、リニアレールブレーキ及び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での長期耐久性試験の2014年度の走行実績は走行日数206日、走行距離218,217km（先行区間での最長記録の約2.5倍）で、いずれも単年度最高の走行日数、走行距離となった。これで先行区間からの累計の走行距離が120万kmを超えた。

##### ■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、在来方式鉄道車両磁界の評価手法や新幹線用リニアレールブレーキの開発等に取り組んでいる。浮上式車両運動に関しては、希土類高温超電導磁石の車載を想定して、電磁力特性と車両運動特性を推定し、諸特性向上により車両側へもメリットをもたらすことを確認した。地上コイル関係では、非接触で特別高圧機器である推進コイルやケーブルの絶縁性能診断を行う試験的な検査システムを構成し、基本性能を検証した。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利点の精査、使用済み地上コイルのリサイクルを想定した常圧溶解法による樹脂溶解試験を実

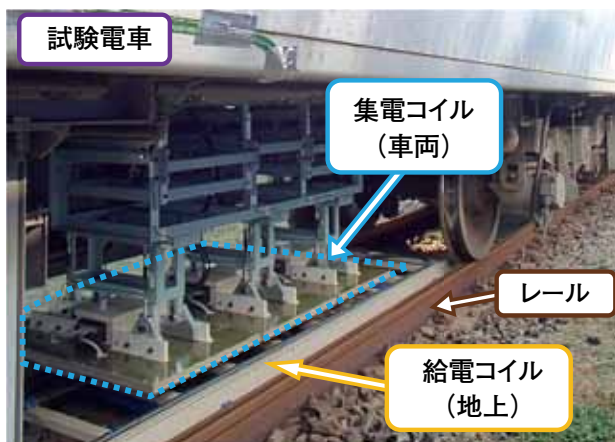


図4-12-1 非接触給電システム

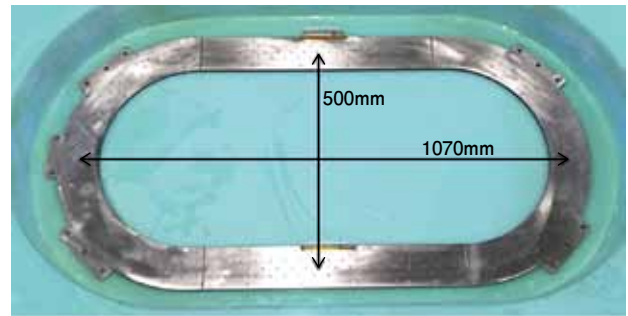


図4-12-2 浮上式鉄道用実機大高温超電導コイル

施した。車両用非接触給電技術の構築に関しては、設計したコイルを用い、所内試験線においてR291試験車両による50kW級の総合給電試験を実施した。その結果、走行中、停止中とも安定した電力が給電でき、車両に組み込まれた電源装置として動作することを確認した（図4-12-1）。在来方式鉄道車両磁界の評価手法の開発に関しては、磁界の変化が大きい鉄道車両に対応した解析ツールを試作し、併せて磁界測定器と接続してデータ記録から解析・評価まで一貫して行えるシステムを構築した。新幹線用リニアブレーキの開発に関しては、電機子の設計検討等を行った。

##### ■低温システム

浮上式鉄道用高温超電導磁石の開発、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の開発などに取り組んでいる。高温超電導磁石に関しては、通電性能劣化を起こさない希土類系高温超電導コイルの製作手法を考案し、実機大の高温超電導コイルを製作して（図4-12-2）、冷却試験により良好な伝導冷却性能、保冷性能ならびに通電性能を有していることを確認した（国土交通省・鉄道技術開発費補助金）。また実機大コイルの構造が基本的な変形モードに対して問題のないことを冷却下振動試験により確認した。フライホイール蓄電装置に関しては、太陽光発電所との系統連系試験用実証機の詳細設計を進め、超電導磁気軸受、磁性流体シール、補助軸受などの要素部品を製作し、出力300kW、容量100kWhの実証機を完成させた。また系統連系試験に向けた制御装置設計、発電電動機の高出力化検討等を行った。その他、磁気冷凍による空調装置の開発に関しては、異なる動作温度を有する磁気作業物質を複数使用することにより冷却温度差が拡大すること実験的に確認した。また熱損失を考慮した熱サイクル数値解析を行い、kW級磁気冷凍システム成立の見通しを得た。

#### 4.13 鉄道地震工学研究センター

鉄道地震工学研究センターは、地震解析、地震動力学、地震応答制御の3研究室からなり、地震に関連した研究開発、コンサルティング業務及び受託試験業務を担当している。

2014年度は、その発生が危惧されている首都直下地震や巨大海溝型地震を視野に入れて、早期地震警報の開発、津波の即時推定法の提案などのソフト対策技術、さらには、脈状改良による液状化対策技術や超連続基礎高架橋や負剛性摩擦ダンパーなど新しい構造や機構の提案など、ハード対策技術の研究開発を行った。また、いざ地震が発生した場合に“どこにどのような震災リスクが潜んでいるのか”を想定するためのツールとして構築を進めてきた鉄道地震災害シミュレータの精度検証を行い、実用性を確認した。

##### ■地震解析

早期地震警報の高度化や巨大地震における津波・強震動の即時予測、また早期運転再開に向けた高精度の地震動・被害推定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、P波による新しい地震諸元推定アルゴリズムとノイズ識別手法を導入した地震計の開発、海底地震計データを鉄道の早期警報に活用するための処理手法と通信仕様の提案を行った(図4-13-1)。また、巨大地震を対象とした研究においては、観測された津波波形と津波伝播特性を利用した沿岸近傍での津波波形予測手法、小規模の津波シミュレーションを利用した沿岸の津波波高予測手法、断層の広がりや局所的な地盤増幅を考慮した地震動推定手法を提案した。さらに、高精度な地震動・被害推定を目指して、鉄道沿線における高密度の地震観測と地下構造探査を開始した。

##### ■地震動力学

地震発生に伴い、地震動の基本的な特性から地盤に与える影響に至るまで、地震における地盤内の挙動について基礎から応用的な研究や耐震設計に関する技術基準の整備に取り組んでいる。地震時の挙動評価として、地震災害シミュレータの開発を関連研究室と連携を取りながら進め、新たに広範囲の予測を簡易に行うための地盤・構造物の効率的なモデル化手法及び得られた結果の適切

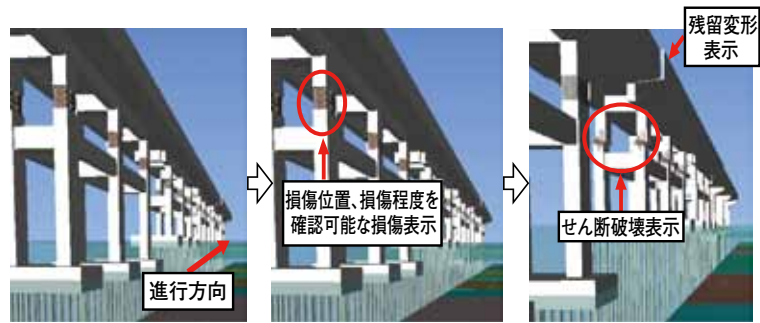


図4-13-2 地震災害シミュレーション結果の一例

な可視化手法(図4-13-2)を構築し、シミュレータの適用性の向上を図った。また、要因の整理や実例に基づく検証を行い、本シミュレータによる結果が高い精度を有していることを示した(国土交通省・鉄道技術開発費補助金)。

##### ■地震応答制御

構造物や電柱、車両などの地震時挙動に関する現象解明や評価法の開発、耐震設計法の開発、さらには、耐震補強工法に関する研究開発に取り組んでいる。構造物の挙動評価に関しては、約90基の鉄道構造物の減衰定数を実測し、その特性の把握を行った。構造物の減衰特性は、構造形式よりも固有周期との相関が強いことを解明し、減衰定数の評価法を提案した。また、耐震補強に関する研究においては、新たな免震装置として、「負剛性摩擦ダンパー」の開発を行った。図4-13-3に示すように凸型板とすべり材をガススプリングで高圧接触させることで、地震時に安定した負剛性を発現させるとともに、摩擦による減衰をも発揮させる構造となっている。これにより、構造全体系の剛性を小さくでき、一般的な諸元のラーメン高架橋では、絶対変位を20%ほど低減できることを確認した。

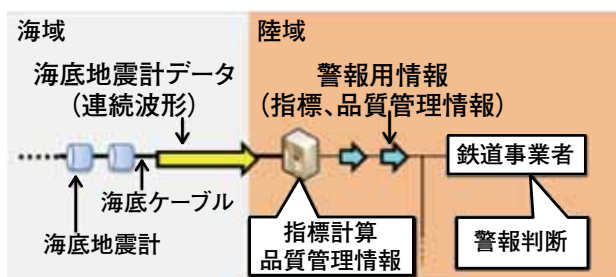


図4-13-1 海底地震計を用いた警報処理フロー

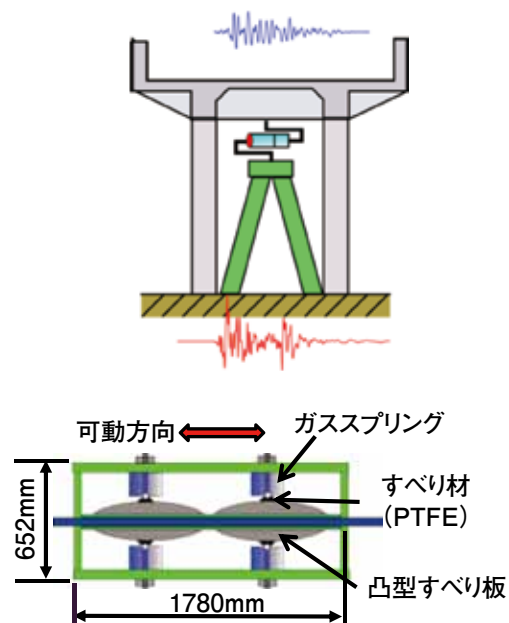


図4-13-3 負剛性摩擦ダンパー

## 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12人の新規職員を採用した。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、6人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	2 (1)
総務部	70 (86)
新規採用者(総務部内再掲)	12 (17)
経理部	17 (18)
情報管理部	25 (24)
国際業務室	4 (4)
研究開発推進室	36 (33)
事業推進室	8 (10)
研究部	332 (329)
鉄道技術推進センター	5 (4)
鉄道国際規格センター	9 (7)
合計	518 (526)

注：( )内は前年度

人事交流では、延べ49人の職員を外向させ、延べ116人を受け入れた。このうちJR各社との関係では、鉄道総研から延べ23人を出向させ、延べ61人を受け入れた。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12人が客員教員に、47人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

	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	23 (26)	26 (28)	61 (63)	55 (51)

注：( )内は前年度

主な資格の総取得者数は、博士182人、技術士89人となり、計量士、一般建築士はそれぞれ22人、6人となった。

主な資格の取得者数および総取得者数を表5-1-3に示す。また主な表彰を附属資料7に示す。

表5-1-3 2014年度の主な資格の取得者数および総取得者数

資格名	取得人数	総人数
博士	4 (12)	182 (178)
技術士	11 (8)	89 (78)
計量士	2 (3)	22 (22)
一般建築士	0 (0)	6 (6)

注：( )内は前年度

### 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、構内給水管などの更新を実施した。緊急に工事を要する車両試験装置に関しては、2013年度より実施していた制御装置などの更新工事が完了した。それ以外の試験設備に関しては、鉄道構造物や車両部品に用いられている材料の成分を分析する蛍光X線分析装置の取替や、斜面の積雪・融雪による災害危険度を評価するための斜面積雪観測装置・実験盛土の新設など、各種試験設備の新設・改良・取替18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8に示す。

#### (1) 車両試験装置の更新(図5-2-1)

大型経年部品の計画取替による装置の安定稼働、最新機器導入による省エネ化、停電時や蛇行動発生時の安全性向上のため、車両試験装置を構成する主要機器を更新した。軌条輪駆動用電動機および制御装置については、直流電動機をサイリスタ制御により駆動する方式から、交流電動機をインバータ制御により駆動する方式へ変更し、あわせて大型トランス等の老朽化受電設備を更新した。また、停電時の緊急停止手段として電気ブレーキ装置を新設した。さらに、400km/h超の速度域における蛇行動発生時の安全性向上策として減衰力切替式ヨーダンパの製作を行った。



図5-2-1 車両試験装置(1車両試験状態)

## (2) 蛍光X線分析装置の取替(図5-2-2)

蛍光X線分析装置は取得後14年が経過し、老朽化したために取替を行った。この装置は、コンクリートや金属をはじめ、各種粉体などに含まれる成分を分析する装置であり、コンクリート構造物の劣化機構解明や車両用グリースの改良などの研究開発はもとより、事故原因の推定などのために鉄道構造物や車両部品の材料分析に使用しており、年間を通じて稼働率が高い装置である。

導入した新しい蛍光X線分析装置の測定可能元素範囲は、原子番号4のベリリウムから原子番号92のウランまでで、ほとんどの元素分析が可能である。また、CCDカメラを搭載しており、最小分析径 $\phi 0.5\text{mm}$ で分析位置の指定やマッピング測定などができる。さらに、新光学系の採用により、高精度分析が可能となった。



図5-2-2 蛍光X線分析装置



図5-2-3 新設した盛土(無雪期)



図5-2-4 新設した盛土(積雪期)

## (3) 斜面積雪観測装置・実験盛土の新設(図5-2-3、図5-2-4)

塩沢雪害防止実験所構内に斜面積雪観測装置・実験盛土を新設した。盛土は、高さ7.7m、延長30m、傾斜35度の北西および南東斜面を有している。また、両斜面にはそれぞれライシメータ(融雪水量計)、長短波放射収支計を設置し、それらに加えて南東斜面には積雪深計を設置している。さらにタイムラプスカメラにより積雪状況を記録している。これまで平地での降・積雪および気象観測の結果を用いて積雪性状や融雪水量の推定モデルを作成し、自然斜面で実施した観測により斜面積雪への適用を検討してきたが、地形や植生の影響を排除することが困難であった。今回、新設した盛土での各種観測データを用いることで、地形や植生の影響無く斜面積雪表面での熱収支解析や斜面積雪内を流下する融雪水の挙動解析が可能となった。これにより、斜面積雪を対象としたモデルを構築でき、雪崩の危険度評価や融雪期の斜面崩壊危険度の推定手法を高度化できる。



## 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
2014. 4. 1 鉄道地震工学研究センターを設置

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	36
		走行安全性	27
		乗客の安全性	11
		安全性評価・安全管理	18
	信頼性の確保	設備の信頼性評価	8
		設備の信頼性向上	15
検査・診断精度の向上			20
環境との調和	沿線環境の改善	騒音・低周波音評価・対策	8
		振動・その他環境評価・対策	6
	省エネルギー	消費エネルギー評価	3
		省エネルギー化	16
低コスト化	保全業務の効率化		18
	保全性向上	車両・設備・材料の長寿命化	19
		新しい構造	5
		補修法・リニューアル技術	8
	設計・施工法の改良		17
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	5
		駅・車内環境の評価・改善	12
		移動円滑化	5
		情報サービスの向上	2
共通基盤技術の高度化			8
技術基準 調査研究			5
合 計			280

財務諸表

(1) 貸借対照表(2015年3月31日現在)

(単位：千円)

科 目	当年度	前年度	増減
<b>I 資産の部</b>			
1. 流動資産			
現金	1,311,072	1,031,724	279,348
預金	1,820,206	2,058,093	△ 237,886
未払金	22,332	28,605	△ 6,272
未払金	190,909	132,146	58,763
流動資産合計	3,344,520	3,250,568	93,951
2. 固定資産			
(1) 基本財産			
土地	195,376	195,376	-
投資有価証券	646,399	646,397	2
定期預金	26	28	△ 2
基本財産合計	841,801	841,801	-
(2) 特定資産			
建築物	620,541	639,886	△ 19,344
構築物	12,221,292	12,584,502	△ 363,210
機械装置	13,187,316	14,825,631	△ 1,638,315
器具備品	310,417	319,057	△ 8,639
建設仮勘定	12,978	79,336	△ 66,358
無形固定資産	86,744	105,307	△ 18,563
退職給付引当資産	4,697,574	3,770,753	926,821
山梨実験線建設借入金引当資産	9,603,690	9,682,445	△ 78,754
特定資産合計	40,740,556	42,006,920	△ 1,266,363
(3) その他固定資産			
建築物	3,965,481	4,050,960	△ 85,479
構築物	1,130,086	1,139,104	△ 9,017
機械装置	5,773,996	5,001,643	772,353
車両運搬具	10,009	12,497	△ 2,488
器具備品	1,587,546	1,557,486	30,060
土地	8,760,058	8,760,058	-
建設仮勘定	8,668,245	8,863,608	△ 195,363
無形固定資産	642,927	554,270	88,657
その他の投資資産	388,006	378,374	9,631
その他固定資産合計	30,926,358	30,318,003	608,355
固定資産合計	72,508,716	73,166,725	△ 658,008
資産合計	75,853,237	76,417,294	△ 564,056
<b>II 負債の部</b>			
1. 流動負債			
未払金	2,781,917	3,006,714	△ 224,796
1年以内返済予定の長期借入金	3,440,520	3,126,760	313,760
1年以内支払予定のリース債務	88,363	88,363	-
未払法人税等	120	120	-
未払消費税等	347,624	74,726	272,897
前受金	540	-	540
預り金	34,261	35,831	△ 1,570
賞与引当金	551,278	533,863	17,414
流動負債合計	7,244,624	6,866,379	378,245
2. 固定負債			
長期借入金	24,552,880	27,993,400	△ 3,440,520
用地取得協力金	16,660,223	16,575,223	85,000
リース債務	125,182	213,545	△ 88,363
退職給付引当金	4,697,574	3,770,753	926,821
役員退職慰労引当金	172,765	155,839	16,925
環境対策引当金	312,176	333,296	△ 21,120
固定負債合計	46,520,802	49,042,060	△ 2,521,257
負債合計	53,765,427	55,908,439	△ 2,143,012
<b>III 正味財産の部</b>			
1. 指定正味財産			
承継資産等	841,801	841,801	-
補助金等	1,757,025	1,956,279	△ 199,253
指定正味財産合計	2,598,827	2,798,081	△ 199,253
(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)	(1,757,025)	(1,956,279)	(△ 199,253)
2. 一般正味財産			
(うち基本財産への充当額)	19,488,982	17,710,773	1,778,209
(うち特定資産への充当額)	(-)	(-)	(-)
(うち特定資産への充当額)	(34,285,955)	(36,279,887)	(△ 1,993,931)
正味財産合計	22,087,810	20,508,854	1,578,955
負債及び正味財産合計	75,853,237	76,417,294	△ 564,056

## (2) 正味財産増減計算書(2014年4月1日から2015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	11,482	12,036	△ 553
② 特定資産運用益	151,044	139,342	11,701
③ 旅客・貨物鉄道会社受取負担	13,781,360	13,523,784	257,576
④ 受取会費	229,436	228,916	520
⑤ 事業収益	3,823,761	3,252,876	570,885
⑥ 受取補助金等	588,013	608,439	△ 20,426
⑦ 雑収益	69,435	57,549	11,886
経常収益計	18,654,533	17,822,944	831,588
(2) 経常費用			
① 事業費	15,344,603	14,883,034	461,568
給料等	4,109,265	3,907,488	201,776
賞与引当金繰入額	497,756	472,484	25,271
退職給付費用	504,545	505,316	△ 771
環境対策引当金繰入額	3,568	61,191	△ 57,623
外注費	3,949,352	3,723,935	225,416
その他物件費	2,221,518	2,212,235	9,283
減価償却費	3,406,151	3,213,397	192,754
支払利息	652,444	786,983	△ 134,538
② 管理費	1,466,783	1,519,287	△ 52,503
給料等	417,072	494,610	△ 77,537
役員報酬等	161,567	161,432	135
賞与引当金繰入額	52,692	60,169	△ 7,477
退職給付費用	53,443	64,369	△ 10,925
役員退職慰労引当金繰	44,070	44,195	△ 124
外注費	314,781	260,308	54,473
その他物件費	391,454	402,646	△ 11,192
減価償却費	31,700	31,555	145
経常費用計	16,811,386	16,402,321	409,065
評価損益等調整前当期	1,843,146	1,420,622	422,523
特定資産評価損益等	305,985	43,145	262,840
当期経常増減額	2,149,131	1,463,767	685,363
2. 経常外増減の部			
(1) 経常外収益			
① 固定資産受贈益	3,625	6,113	△ 2,488
② 受取補助金等	327,366	43,694	283,672
③ 雑収益	26,845	54,438	△ 27,592
経常外収益計	357,837	104,246	253,591
(2) 経常外費用			
① 固定資産除却損	139,555	61,440	78,115
経常外費用計	139,555	61,440	78,115
当期経常外増減額	218,281	42,805	175,475
税引前当期一般正味財産	2,367,413	1,506,573	860,839
法人税、住民税及び事業税	120	120	-
当期一般正味財産増減額	2,367,293	1,506,453	860,839
一般正味財産期首残高	17,710,773	16,204,320	1,506,453
会計方針の変更による累積の影響額	△ 589,083	-	△ 589,083
会計方針の変更を反映した	17,121,689	16,204,320	917,369
一般正味財産期末残高	19,488,982	17,710,773	1,778,209
II 指定正味財産増減の部			
① 受取補助金等	349,096	251,300	97,796
② 基本財産運用益	11,482	12,036	△ 553
③ 一般正味財産への振替額	△ 559,833	△ 259,773	△ 300,059
当期指定正味財産増減額	△ 199,253	3,563	△ 202,816
指定正味財産期首残高	2,798,081	2,794,517	3,563
指定正味財産期末残高	2,598,827	2,798,081	△ 199,253
III 正味財産期末残高	22,087,810	20,508,854	1,578,955

# 基本計画 — RESEARCH 2020 — (平成27年度～平成31年度) ～革新的な技術の創出を目指して～

## 1. はじめに

日本の社会及び鉄道を取り巻く状況は大きく変化している。東日本大震災による未曾有の被害や電力不足を経験し、安全・安心並びにエネルギーに対する社会の関心が大いに高まっている。また、膨大な数の社会インフラの老朽化の進行、少子高齢社会への対応が課題となっている。さらに、鉄道の大量高速輸送、地球環境保全などの面から海外でも鉄道の優位性が認識され、日本の鉄道技術の海外展開が急速に進んでいる。

鉄道総研には、社会情勢の変化や技術動向をいち早く捉えた研究開発を行い、高い品質の成果を創出し、広く社会に提供することで、鉄道界をはじめ社会からの負託に応えることが一層強く求められている。

このため、鉄道総研は新たに将来の方向性を示すビジョン『革新的な技術を創出し、鉄道の発展と豊かな社会の実現に貢献します』を明確にし、それを具現していくために使命と戦略を定めた。基本計画は、ビジョンを具現するための戦略を具体化した中期の実行計画である。

以上を踏まえ、平成27年度から平成31年度までの5年間の基本計画を策定する。本基本計画において、鉄道総研は研究能力を強化して、イノベーションを目指す研究開発を効率的かつ強力に推進するとともに、法令や定款を遵守し、堅実な資金計画などに基づく健全な運営を行う。

## 2. 活動の基本方針

鉄道総研は、鉄道の発展と豊かな社会の実現に貢献するため、鉄道のイノベーションを目指す研究開発を効率的かつ強力に推進し、総合力を十分に発揮して高い品質の成果を創出する。

また、公益財団法人としての社会的責任を果たすため、コンプライアンスを徹底し、事故・災害時の技術支援などの技術的良識に基づいた中立な活動を積極的に実施する。さらに、世界の鉄道技術をリードするため、日本の鉄道技術の海外展開を効果的に支援するとともに国際的なプレゼンスを向上させる。

これらを実現するため、基本方針を以下とする。

### (1) 鉄道のイノベーションを目指すダイナミックな研究開発の実施

時代の変化や社会の多様なニーズに対応し、革新的な技術の研究開発を迅速に行う。シミュレーション技術の高度化や情報ネットワーク技術の活用などの先端的な研究開発及び新しい分野の研究開発にリソースを増強しつつ、強力に推進する。また、革新的な技術の源泉となる基礎研究を着実に実施する。

### (2) 総合力を発揮した高い品質の研究成果の創出

鉄道が抱える諸課題の解決や革新的な技術の開発にあたり、ノウハウの蓄積や人材育成を徹底して行うとともに、さまざまな技術分野の研究者の力を結集させる。併せて、独創的な研究設備を新設、更新する。

これらにより、高い品質の成果を創出し国内外へ広く提供する。

### (3) 技術的良識に基づく信頼される活動

鉄道全般に及ぶ深い知見を蓄積し、独立した第三者機関のスペシャリスト集団として、技術的良識に基づき、事故・災害の原因究明や対策提案、技術基準作成などの活動を行う。

### (4) 鉄道の海外展開への支援と国際的プレゼンスの向上

世界の鉄道技術をリードするために、日本の鉄道技術の海外への展開を効果的に支援するとともに、海外の鉄道事業者や研究機関などとの緊密な関係の構築による情報の発信や、日本からの国際規格の積極的な提案などを通じて国際的なプレゼンスを向上させる。

### (5) 生きがいを持てる働きやすい環境作り

研究者が自由な発想により研究能力を十分に発揮でき、達成感が得られる成果を生み出せる環境を整備する。また、年齢、性別、文化の違いなどの多様性を尊重し、自由闊達な議論ができる働きやすい風土を醸成する。

## 3. 事業活動

### 3.1 事業活動の基本的な考え方

#### (1) 公益目的事業

公益目的事業として研究開発、調査、技術基準など8つの事業を推進する。研究開発では、鉄道のイノベーションを目指す研究開発活動を強力に推進する。事故や災害に関わる調査や対策の提案を的確に実施するとともに

に、国内外に向けた情報発信などを強化する。

また、鉄道技術関係者と協調連携して行う鉄道技術推進センターや鉄道国際規格センターの活動並びに国際活動を戦略的かつ計画的に推進する。

## (2) 収益事業

研究開発の実用化を積極的に進め、広く普及させるために収益事業を推進する。また、研究開発成果を直接顧客に提供することにより研究開発の多様化、活性化、研究者の志気と責任感の向上を図るとともに、収支管理を徹底することにより経営基盤強化の一助とする。

## 3.2 公益目的事業

### 3.2.1 活動の基本方針

#### (1) 研究開発の進め方

大規模自然災害に対する強靱化や脱線対策をはじめとする安全性の向上、メンテナンスなどの低コスト化、エネルギー利用の効率化などによる環境との調和、更なる高速化などによる利便性の向上に取り組み、鉄道が抱える諸問題を解決して鉄道の発展に貢献する革新的な技術を創出する。これらを鉄道総研が目指す4つの「研究開発の方向」とする。

#### 「研究開発の方向」

- 安全性の向上
- 低コスト化
- 環境との調和
- 利便性の向上

研究開発を推進するにあたり、高度シミュレーションや情報ネットワークなどの先端的な技術分野、安全、エネルギー、高速化などにおける特長ある技術分野及び新しい分野のリソースを増強する。

さらに、独創的な試験研究設備の充実を図り、多岐にわたる分野を横断した取り組み、蓄積されたノウハウやデータの活用、鉄道事業者や内外の大学・研究機関とのネットワークなどの総合力を発揮し、高い品質の成果を創出する。

また、リソースをバランスよく配分し、効果的に研究開発を進めるため、以下の3つを「研究開発の柱」とする(図3-1)。

#### 「研究開発の柱」

- 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

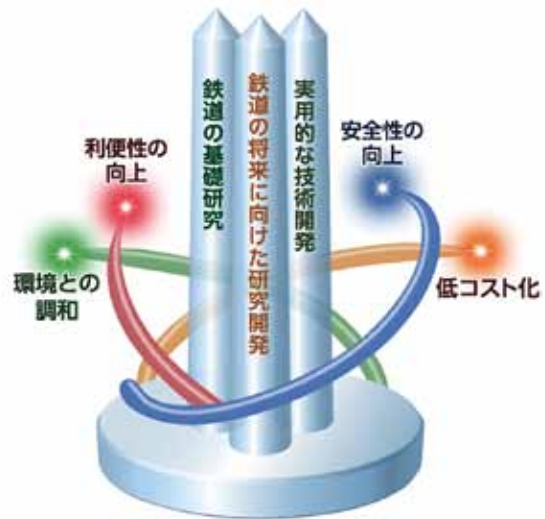


図3-1 研究開発の方向と柱

#### (2) 鉄道の将来に向けた研究開発

おおむね10数年先の実用化を念頭に置き、次の設定の考え方により課題を厳選する。

- JR各社などの鉄道事業者のニーズ、社会動向などに応える課題。
- 先行的な技術開発、鉄道の将来を指向した課題。
- 鉄道総研の研究開発能力の高い分野や特長のある領域を活かせる課題。
- 実用技術開発やこれに向けたクリティカルな問題の解決に結びつく課題。また、学術的な貢献も期待できる課題。
- 実用化した場合の成果の波及効果が大きいチャレンジングな課題。

平成27年度からは、4つの大課題、「鉄道システムの更なる安全性の追求」、「情報ネットワークによる鉄道システムの革新」、「新幹線の速度向上」、「鉄道シミュレータの構築」を実施する。それぞれの中に複数の研究開発テーマから構成される個別課題を設定し、これらの個別課題群を連携させて体系化を図って実施する(図3-2、表3-1)。



図3-2 鉄道の将来に向けた研究開発

表3-1 「鉄道の将来に向けた研究開発」の大課題と個別課題の概要

大課題1：鉄道システムの更なる安全性の追求					
鉄道の安全性を更に高めるために、甚大な被害をもたらす自然災害の防災・減災、ヒューマンファクターの観点による事故防止並びに事故発生時の被害軽減策、及び在来線の脱線対策に関わる研究開発を行う。					
個別課題	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度
鉄道の防災・減災技術の高度化	突風・竜巻に対する検知・評価技術		ハザードマップ作成手法		
	局地的短時間強雨災害に対する検知・評価技術		大規模地震検知・復旧支援手法 構造物対策手法		
	未経験地震に対する鉄道のレジリエンス評価手法		強大外力災害に対する減災手法		
鉄道利用者の安全性向上	意思決定スキル測定課題		意思決定スキル評価手法		
	踏切センシング技術 踏切通行モデル		踏切群制御手法 安全性を向上する踏切システム		
	衝突安全性評価手法		衝突安全性に関する車両設計指針		
列車走行の安全性向上	軌道変位管理手法、乗り上がり脱線評価手法、脱線しにくい台車		車両・軌道の相互影響を考慮した走行安全性向上手法 地震時走行安全性向上手法		
	脱線防止ガード管理ガイドライン				

**大課題2：情報ネットワークによる鉄道システムの革新**

情報ネットワーク・ICTの活用などにより、列車運行の利便性を高め、メンテナンスコストを低減し、省エネルギーな鉄道システムを構築する研究開発を行う。

個別課題	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度
情報ネットワークを利用した列車運行	運用情報統合技術		情報ネットワークインフラ基盤技術		
	リアルタイムな列車運行予測手法 列車制御システム基本設計		情報ネットワークを利用した無線による列車運行システム		
	保守用仮設分岐走行シミュレーション		保守用仮設分岐構造		
ICT活用による保守の効率化	電車線設備のリスク評価 ライフサイクルコスト算出手法		省メンテナンス電車線設備		
	集電系の状態監視要素技術		電車線保全計画策定手法		
	リスクベースメンテナンスモデル 疲労き裂検知手法、分岐器診断手法		LCCを最小とする軌道保守・更新計画策定手法		
	構造物変状診断のための画像取得技術		画像を活用した全般検査手法		
	コンクリート表層品質評価手法		RC構造物の変状予測に基づく維持管理手法		
エネルギーネットワークによる省エネルギー化	消費エネルギー予測に基づく運転用電力制御手法		高機能運転電力シミュレータによる省エネ効果の評価		
	可変電圧用整流器		高電圧き電用電力変換器		
	実路線対応超電導き電ケーブル		超電導き電ケーブルによるき電システム		

**大課題3：新幹線の速度向上**

新幹線の更なる速度向上のための基盤技術として、大きなブレークスルーが必要な沿線環境、制動システム、集電システムの各要素の研究開発を行う。

個別課題	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度
新幹線速度向上時の沿線環境負荷の低減	空力音・明かり区間圧力変動の発生メカニズム解明				
	空力音・明かり区間圧力変動低減手法				
	速度向上時のトンネル微気圧波の予測と対策				
	速度向上時の地盤振動の現象解明と対策				
新幹線速度向上における基盤技術の開発	軌道構造による防振対策手法				
	新幹線用防振スラブ軌道				
	減速度制御則				
	耐熱ディスク・ライニング、高出力キャリパ				
新幹線速度向上における基盤技術の開発	速度向上対応空力ブレーキ、リニアレールブレーキ				
	揚力推定・補償手法				
	速度向上対応パンタグラフ				
	高強度トオリ線				
新幹線速度向上における基盤技術の開発	速度向上対応電車線構造				
	停止性能の評価				

**大課題4：鉄道シミュレータの構築**

鉄道システムを構成する各分野の挙動をシミュレータとして実現し、それらを組み合わせて統合的な解析手法を構築する。

個別課題	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度
バーチャル鉄道試験線の構築	弾性軌道シミュレータ		車両詳細振動解析モデル		
	電車線モデル自動生成ツール		架線・パンタグラフシミュレータ		
	一台車モデルによる転がり接触解析		劣化を考慮した解析モデル		
	パラスト・路盤構造実用大規模モデル		パラスト劣化解析モデル		
個別シミュレータ群の連携	共通プラットフォーム		シミュレータ間の連成インタフェース		
	編成車両空気流シミュレータ		シミュレータの信頼性評価		
	高度な列車制御に対応する列車運行旅客行動シミュレータ		列車内旅客行動に対応する列車運行旅客行動シミュレータ		
	鉄道通信環境シミュレータの要素技術		シミュレータの連成技術		
			バーチャル鉄道試験線		

(3) 実用的な技術開発

実用的な成果を適時、的確に提供するために、鉄道事業に即効性のある課題を実施する。

1) JR各社の指定による技術開発

JR各社の多様な要望に応え、JR各社からの具体的な指定を受けて、現場での問題解決に資する技術開発を行う。鉄道事業のニーズに応え、迅速に成果を提供できるよう、十分なリソースを投入して実施する。

2) 鉄道総研が自主的に行う実用的な技術開発

鉄道事業者のニーズを十分把握し、鉄道総研の持つ特長ある設備や解析技術などを活用し、鉄道事業の現場で

実用化されることを目的として、オリジナリティの高い技術の開発を実施する。

また、事故や災害などのように、即応性が求められる課題については、複数の課題を横断的に管理する体制を構築して取り組み、迅速に解決策を提案する。

### 3) 国等からの委託による研究開発

国等からの委託による研究開発については、研究開発成果の実用化と普及を進めるために実施する。

実用的な技術開発の課題例を示す(表3-2)。

表3-2 「実用的な技術開発」の課題例

研究開発の方向	課題例
安全性の向上	リアルタイム地震波形予測による鉄道被害高機能シミュレータの開発
低コスト化	地域鉄道に対応した軌道構造改良計画システムの開発
環境との調和	トンネル内対策による微気圧波低減手法の開発
利便性の向上	新幹線上下・ロール振動低減システムの開発

### (4) 鉄道の基礎研究

革新的な技術の源泉及び鉄道の諸問題の解決のために、メカニズム・現象の解明、分析・実験・評価方法の構築、シミュレーション技術の高度化、新しい技術・材料・研究手法などに関わる鉄道の基礎研究を強力に推進する。推進に当たっては次の5項目を重点的に実施するとともに、脳科学などの新しい分野の研究にも取り組む(表3-3)。

- ・災害現象の予測・検知・対策
- ・列車走行現象の解明
- ・劣化損傷メカニズム
- ・沿線環境・地球環境の改善
- ・ヒューマンファクターによる安全性向上

表3-3 重点的に実施する「鉄道の基礎研究」の例

項目	例
災害現象の予測・検知・対策	・ 構造物被災予測に基づく新しい早期地震警報手法を提案するため、震源の周波数特性を求めるアルゴリズムを構築する。 ・ 外部気象データや気象モデルを用いて降雪分布を推定するため、気流による降雪粒子の移動を考慮した降雪分布モデルを構築する。
列車走行現象の解明	・ 室内模擬実験や数値シミュレーションにより、低温環境での粘着力に対する影響因子を評価し、粘着力低下メカニズムを解明する。 ・ 解析ツールを連携させた数値シミュレーションにより、構造物、軌道、車両の相互作用を考慮した、地震時のバラスト軌道の変形挙動と走行安全性を解明する。

項目	例
劣化損傷メカニズム	・ 車軸の検査周期延伸に資するため、変動荷重下でのき裂進展試験と実際の応力頻度分布を用いて、き裂の進展性を評価する。 ・ トロリ線やパンタグラフすり板の摩耗低減や材料開発に資するため摩耗形態遷移現象のメカニズムを解明する。 ・ 高アルカリ化によるコンクリート躯体のひび割れなどの劣化を抑制するため、アルカリ化を抑制する性質を持つ水素イオン交換体の適用可能性を検証する。
沿線環境・地球環境の改善	・ 数値シミュレーション、音響模型実験などから、複雑な地形条件に対応した鉄道沿線における騒音予測手法を構築する。 ・ 信号保安設備や無線システムの耐妨害性の向上のため、電波雑音の周波数分布や電波強度の時間変化などの特性を把握する。
ヒューマンファクターによる安全性向上	・ 運転士支援のための運転状態モニター方法を提案するために、脳活動計測を含む様々な生理計測を試み、運転に支障する可能性がある生理心理的变化を把握する。 ・ 鉄道従事員間の意思疎通の不足など、コミュニケーションエラーによる事故を防止するため、その発生要因や発生メカニズムを解明する。

なお、浮上式鉄道の研究開発は、引き続き超電導、リニアモータなどの技術を在来方式鉄道に応用することを主軸に研究活動を行い、併せてそのために必要な技術力を維持するための研究開発を基礎研究として行う。

### (5) 試験研究設備

鉄道のイノベーションを目指す分野の研究開発活動に直結した独創的な試験設備を新設する。さらに、経年が進み、研究開発のニーズに対応できなくなった試験設備の機能向上や更新に加え、実験棟の新設などを進める(表3-4)。

表3-4 主な試験設備の概要

名称	概要
パンタグラフ総合試験装置	模擬架線を取り付けた円盤を回転させ、高速走行時のパンタグラフの集電性能の測定及び評価試験を行う。
空力現象解明用模型試験装置	1/30程度の列車模型を発射し、高速走行時の車両からの発生音など列車走行時の空気力学的現象を再現する。
台車・輪軸・軸荷試験装置	実物の台車に対して垂直・水平荷重を負荷し、台車、輪軸の動的特性、疲労強度の評価試験を行う。
大型低騒音風洞の更新	経年が進んでいる制御盤、送風機、空気冷却装置を更新する。

### 3.2.2 調査事業

社会・経済・技術の変化を把握し、鉄道事業者の技術開発に寄与するため必要となる国内外の各種情報を収集、分析し、その成果を発信する。また、鉄道の将来像を予



測し、研究開発を行う技術項目を抽出するための調査活動を行う。

### 3.2.3 技術基準事業

国の技術基準の性能規定化及び社会インフラの維持管理の重要性の高まりを踏まえ、設計標準、維持管理標準及び設計計算例などの整備を推進する。また、車両関係など新たに技術基準としての体系化を図る技術分野を明確にして、設計標準などの整備を進める。

### 3.2.4 情報サービス事業

国内外の鉄道技術情報を収集・蓄積し、それらを積極的に発信する。また、マスメディアやインターネットなど多様な媒体を活用し、研究開発成果や活動状況などを計画的かつタイムリーに発信する。社会に対して時宜にかなった的確な鉄道技術情報を提供する情報発信基地としての役割を果たす。

### 3.2.5 出版講習事業

鉄道総研報告、RRRなどの定期刊行物、講演会、技術フォーラムなどをさらに充実させ、これらを通じて、研究開発成果などの社会への普及を図る。鉄道技術講座などの講習会は初心者教育からエキスパート教育まで体系的な講習を行う。

### 3.2.6 診断指導事業

鉄道事業者全般にわたる要請にきめ細かく対応し、引き続き積極的に推進する。特に事故、災害及び設備故障に関わるコンサルティングについては、鉄道事業者と連携して迅速な対応を行う。さらに、現地を訪問し技術的助言をするなど地方鉄道へのコンサルティングを充実させる。

### 3.2.7 国際規格事業

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戦略的に推進する。特にISOに平成24年4月に新たに設置されたTC269(鉄道分野専門委員会)については、その運営に積極的に関与し、リソースを増強して、鉄道プロジェクトの計画プロセスなど日本提案の規格審議を強力に推進するとともに、日本が得意とするオペレーションとサービス分野の規格審議にリーダーシップを発揮していく。

### 3.2.8 資格認定事業

鉄道設計技士試験について、鉄道技術者の技術レベルの維持・向上に寄与するため、試験全般にわたる検証を通じて受験し易い環境の整備を進める。

### 3.2.9 鉄道技術推進センター

技術の体系化と課題解決、技術力の維持・向上、技術情報サービスを活動の柱として、関連する事業を推進し、鉄道関係者の技術レベルの向上に貢献する。そのため、新たに車両技術の体系化に資する調査研究に取り組むとともに、地方鉄道などへの技術支援及びレールアドバイザーの知見の活用による技術継承を推進する。また、ヒューマンファクター分野の調査分析を強化するなど安全データベースを充実させる。

### 3.2.10 鉄道国際規格センター

国際規格に日本の技術仕様や設計思想を盛り込むため、戦略的な活動を推進する。また、欧州及びアジア諸国の標準化組織との情報交換を推進し連携を強化するとともに、国際規格に関する国内関係者への啓発及び人材育成などの活動を充実させる。

### 3.2.11 国際活動

鉄道総研の技術力とプレゼンスを一層向上させるために、海外の大学・研究機関などとの共同研究や職員の派遣を拡大するとともに、海外からの研究者の受入れを促進する。世界鉄道研究会議(WCRR)では主催者の一員として活動し、平成31年度に予定している東京開催に向けた準備・運営を着実に進める。また、国際ワークショップを積極的に主催するとともに各種国際会議に参加し、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などを行う。

さらに、鉄道事業者や鉄道関連企業などの海外展開への積極的な支援、知的財産の海外展開及び海外の技術者に対する指導などにより、日本の鉄道技術の普及に貢献する。

## 3.3 収益事業

研究開発成果の実用化の推進と広範な普及のために、各鉄道事業者固有の技術的課題への対応など個別の要請に基づく研究開発活動として推進する。活動はシステム・インテグレーションや技術コンサルティングを中心にを行い、鉄道事業者以外からのニーズにも積極的に応える。

事業の推進にあたっては、各種講演会・発表会などの情報発信活動と連携させて顧客を獲得するとともに、成果物の品質管理を徹底し顧客の信頼を得る。また、収入の確保及び事業の効率化を進めて収支管理を徹底することにより、鉄道総研の経営基盤強化の一助とする。

## 4. 運営

### 4.1 運営の考え方

公益財団法人として法令及び定款を遵守し健全な運営

を進めるとともに、研究者の倫理の向上を図り、社会的責任を果たすことによって鉄道総研に対する信頼を確固たるものとする。

研究開発活動において重点化する技術分野に要員の増強を行い、限られた人的資源を有効に活用し、一層の業務の効率化を行う。

鉄道事業者のニーズや鉄道のイノベーションを目指す研究開発に対応できる研究者を育成するため、教育プログラムを充実させるとともに着実な技術継承を行い、JR各社など鉄道事業者との人事交流を積極的に行う。さらに、海外派遣を通じて、鉄道のグローバルな展開に対応できる人材を育成する。

日本政策投資銀行からの借入金返済が減少するものの、長期的な計画に基づく試験設備の新設、更新などを行うため、堅実な資金計画の下で運営全般にわたりさらなる効率化を行う。

## 4.2 コンプライアンス

公益財団法人として法令及び定款を遵守しコンプライアンスの強化に努める。特に、研究者の倫理意識の向上を図り、公正かつ誠実な研究開発の実施に重点を置いて、研修やOJTによる継続的な教育を進める。あわせて情報管理を厳格に行う。

## 4.3 人材

### 4.3.1 人材の確保

中長期的に重点をおく技術分野に必要な人材を確保するとともに、技術断層を防止するため、計画的な新規採用を行う。

大学や研究機関と連携を強化し、共同研究などを通じて鉄道総研の知名度を高め、採用の多様化を図り必要な人材を確保する。また、分野の強化や年齢構成のバランスを考慮して経験豊富な人材の採用を行う。

### 4.3.2 人材の育成

鉄道の現場を熟知し、鉄道事業者のニーズに即した研究開発や先端的な研究開発に積極的に対応できる研究者を育成するため、各技術分野でのOJT及び体系的な教育プログラムを充実し、着実な技術継承を行う。

また、JR各社をはじめとする鉄道事業者などとの人事交流を、若年職員に加え管理職の職員においても積極的に行う。

さらに、海外の特色ある大学や研究機関などとの人事交流を、共同研究、海外委託研究生制度などを活用して行い、グローバル化に対応した人材を育成する。

加えて、研究者としての自己啓発、専門知識の蓄積を図るため、資格取得、学・協会活動などを奨励する。

### 4.3.3 職場風土

職場の安全衛生、メンタルヘルス、ワークライフバランスなどへの取り組みを強化し、心身ともに健康で安心して働ける環境作りを行う。また、年齢、性別、文化の違いなど多様性を尊重し、様々な技術分野の研究者が一体感をもって自由闊達に議論し、生きがいをもって研究開発に取り組める研究環境を整え、働きやすく、風通しのよい職場風土を醸成する。

## 4.4 要員

革新的で高い品質の研究開発成果を提供するため、研究開発事業の先端的な技術分野、特長ある技術分野、新しい分野で増強する。研究開発事業以外では、国際規格事業で増強するほかは現行の要員数を基本とする。技術断層が生じないように、新規採用数を各年度15人程度とする。要員数は基本計画期間の後半において550人とする(表4-1)。

表4-1 要員数

(単位：人)

	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度
研究開発事業など	424	420	430	435	440	440
調査・国際規格事業など	23	25	25	25	25	25
収益事業	40	40	40	40	40	40
管理業務	47	45	45	45	45	45
計	534	530	540	545	550	550

(注)平成26年度は年度首予算での数字である。

## 4.5 収支

負担金収入については、消費増税の影響など今後の経済状況の不透明性を考慮する。また、日本政策投資銀行からの借入金返済は減少するものの、重点的な技術分野への要員増強に加え、独創的な試験設備の新設や老朽設備の更新を要することから厳格な収支管理を行い、経費の有効活用を図る。収入の不足は、山梨実験線建設借入金引当資産の取崩しで対応する(表4-2)。また、今後の設備更新に充てるための新たな引当資産を設定する。

### 4.5.1 収入

#### (1) 負担金収入

JR各社の平成26年度上期の業績などを参考に、平成27年度からの3年間は平成26年度実績値に、その後は消費増税などの影響を考慮する。

#### (2) 事業収入

収益事業収入については、厳しい状況にあるものの、営業努力を行い、収入を確保する。

表4-2 収支

(単位：億円)

	平成26 年度	平成27 年度	平成28 年度	平成29 年度	平成30 年度	平成31 年度	合計	
収入	負担金収入	136	137	137	137	132	132	677
	事業収入	34	30	30	30	30	30	152
	収益事業 収入	33	29	29	29	29	29	145
	公益目的 事業収入	1	1	1	1	1	1	7
	補助金等収入	3	1	0	0	0	0	3
	政銀利子	1	1	0	0	0	0	3
	会費収入	2	2	2	2	2	2	11
	その他収入	2	1	1	1	1	1	9
	特定資産取崩	3	10	11	13	7	2	45
	<b>収入計</b>	<b>184</b>	<b>183</b>	<b>185</b>	<b>186</b>	<b>174</b>	<b>168</b>	<b>899</b>
支出	人件費	56	55	57	58	58	60	290
	物件費	26	26	26	26	26	26	134
	研究開発費	26	26	26	27	27	27	133
	鉄道の将来に 向けた研究開発	7	7	7	8	8	8	38
	実用的な 技術開発	8	11	11	11	11	11	55
	鉄道の 基礎研究	9	8	8	8	8	8	40
	(うち指定による 技術開発)	(10)	(10)	(10)	(11)	(11)	(11)	(53)
	収益事業費	22	19	19	19	19	19	98
	技術基準事業費	1	1	1	1	1	1	7
	その他事業費	3	2	2	2	2	2	13
	固定資産 取得支出	7	11	12	16	17	18	74
	政策銀行返済金	37	39	38	34	20	11	143
	予備費	1	1	1	1	1	1	5
	<b>支出計</b>	<b>184</b>	<b>183</b>	<b>185</b>	<b>186</b>	<b>174</b>	<b>168</b>	<b>899</b>

(注) 平成26年度は年度首予算である。  
平成26年度の研究開発費には、国庫補助金を含む。  
端数処理により合計が一致しない場合がある。

### (3) 補助金等収入

日本政策投資銀行からの借入金返済に伴う利子に対する補助金を、引き続き要請する。なお、独創的な研究開発に継続的、発展的に取り組むために国などの補助金や競争的資金を積極的に導入する。

### 4.5.2 支出

#### (1) 人件費

要員計画に基づいた人件費とする。

#### (2) 研究開発費

鉄道の将来に向けた研究開発の充実、実用的な技術開発への取り組み及び鉄道の基礎研究を強力に推進することを勘案する。

#### (3) 固定資産取得支出

試験設備の新設、更新を行うほか、一般設備の安全対策及び老朽対策のための新設、更新を行う。年度毎の固定資産取得支出額は設備計画と政策投資銀行への返済状況を勘案する。

#### (4) 日本政策投資銀行返済金

日本政策投資銀行との契約による返済額を支出する。

### 4.5.3 特定資産

山梨実験線建設借入金引当資産は、日本政策投資銀行への返済に充当するため段階的に取り崩す。また、将来の試験設備などの新設、更新に充てるための新たな引当資産を設定する。

## 5. おわりに

基本計画RESEARCH 2020は、鉄道総研の5年間の活動の実行計画である。

新幹線が鉄道の価値を高め、社会の発展に寄与してイノベーションを達成したことは、私たちに大きなインパクトを与えた。

私たちは新たな鉄道のイノベーションを目指す研究開発を実施することなどを活動の基本方針とした。研究開発活動をダイナミックに行い、高い品質の成果を創出して、社会の信頼を得ることとしたい。研究開発の推進には、活力ある研究者、独創的な研究設備、蓄積されたデータ・ノウハウなどを結集し、私たちの総合力を発揮させることが重要と考える。さらに、鉄道総研は研究者たちの生きがいを大事にする。

鉄道総研は『革新的な技術を創出し、鉄道の発展と豊かな社会の実現に貢献します』をビジョンとして、基本計画RESEARCH 2020の遂行に全力を尽くす。

鉄道総研のビジョン

# RISING

Research Initiative and Strategy - Innovative, Neutral, Global -

## ビジョン

「革新的な技術を創出し、鉄道の発展と豊かな社会の実現に貢献します」

## 使命

私たちは次の3つの使命を果たします。

- ①鉄道の安全、技術向上、運営に貢献するダイナミックな研究開発活動を行うこと (Innovative)
- ②鉄道全般に及ぶ深い知見を蓄積し、技術的良識に基づく中立な活動を行うこと (Neutral)
- ③日本の鉄道技術の先端を担い、世界の鉄道技術をリードすること (Global)

## 戦略

事業戦略と運営基盤戦略に基づき、3つの使命を実現します。

### (1) 事業戦略

- ①鉄道の安全、技術向上、運営に貢献するダイナミックな研究開発活動を行うこと (Innovative)  
鉄道総研の持つ総合力を発揮して、革新的かつ創造的で品質の高い研究開発を実行する
  - ・イノベーションを目指す課題を推進します
  - ・特長ある研究分野を更に進化させます
  - ・新たな研究分野へ挑戦します
  - ・分野横断プロジェクト研究開発並びに基礎研究を推進します

- ・研究開発成果の普及を積極的に行います
- ・研究開発を多様化・活性化する受託活動を推進します
- ・鉄道の将来像を探る調査を行います

②鉄道全般に及ぶ深い知見を蓄積し、技術的良識に基づく中立な活動を行うこと (Neutral)

独立した第三者機関のスペシャリスト集団として、技術的良識に基づいて信頼される活動を実行する

- ・事故や災害の原因究明やその対策提案を行います
- ・技術支援活動を充実します
- ・技術基準事業を強化します
- ・国内外に向けて効果的かつタイムリーに情報発信します

③日本の鉄道技術の先端を担い、世界の鉄道技術をリードすること (Global)

国内外の情報を集積し、ネットワークを活用して、世界の鉄道に貢献する技術開発をさらに前進させる

- ・国際的なプレゼンスの向上を進めます
- ・研究者の積極的な国際交流を促進します
- ・鉄道システムの海外展開を支援する活動を行います
- ・国際標準化活動に積極的に参画します

### (2) 運営基盤戦略

使命に即して事業戦略を支える基盤づくりを実行する

- ・コンプライアンスを徹底します
- ・生きがいを持って事業に取り組める環境を整備します
- ・グローバル化に対応した逞しい人材を育成します
- ・設備の充実を図ります
- ・堅実な資金計画を実行します



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
2014/04	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(日本応用地質学会誌)	小島芳之、太田岳洋	Vol. 54, No. 6, pp. 251-263
2014/04	打音測定による岩塊の定量的な安定性評価	応用地質(日本応用地質学会誌)	石原朋和、太田岳洋、蒲原章裕、横山秀史、上半文昭、斎藤秀樹(応用地質)	Vol. 55, No. 1, pp. 2-16
2014/04	レール継目用防音材の改良と先行開発品との併用による騒音低減	騒音制御	半坂征則、間々田祥吾、太田達哉、佐藤大悟、宗寿郎(ニチアス株)	Vol. 38, No. 2, pp. 132-140
2014/04	鉄道車両駆動用高効率誘導電動機的设计と効率評価	電気学会論文誌	近藤稔、宮部実(元鉄道総合技術研究所)、海老塚龍次(元東洋電機製造)、花岡幸司(東洋電機製造)	Vol. 134, No. 4, pp. 468-474
2014/04	鉄道車両の曲線定常横圧低減のための微小凹凸付車輪踏面の開発	日本機械学会論文集(JSME Int.J.)	山本大輔	Vol. 80, No. 812, No. 13-00780
2014/05	介在物を考慮した温度分布解析による集電系材料の通電摩耗機構の解明	トライボロジスト(日本トライボロジー学会誌)	山下主税、足立幸志(東北大学)	Vol. 59, No. 5, pp. 302-309
2014/05	非線形応答スペクトル群に適合した設計地震動波形の作成方法	土木学会論文集	室野剛隆、佐藤忠信(東南大学)	Vol. 70, No. 2, pp. 161-175
2014/06	信号装置仕様の検証を通じたBメソッドにおける仕様記述法の検討	情報処理学会・論文誌	寺田夏樹	Vol. 7, No. 2, Ser. 63, pp. 20-35
2014/06	実験的検討による地震後の降雨による盛土崩壊メカニズムについて	地盤工学ジャーナル	川尻峻三、布川修、伊藤賀章、西田幹嗣、松丸貴樹、川口貴之(北見工業大学)、太田直之、杉山友康(京都大学)	Vol. 9, No. 2, pp. 153-168
2014/06	離線アーク光の検出を目的とした波長変換ユニットの開発	電気学会論文誌D	早坂高雅、清水政利、赤木泰文(東京工業大学)	Vol. 134, No. 6, pp. 618-624
2014/06	鋼鉄道橋の振動発電を利用したモニタリングシステムの開発	土木学会論文集	吉田善紀、小林裕介、内村太郎(東京大学)	Vol. 70, No. 2, pp. 282-294
2014/07	JIS規格PCまくらぎの入線可能輪重の算定	コンクリート工学年次論文集	曾我部正道、渡辺勉、徳永宗正、井上寛美(PCまくらぎ研究所)	Vol. 36, No. 2, pp. 343-348
2014/07	位相同期ループに基づくパンタグラフ接触力のフィードフォワード制御(位相同期ループによる制御力生成)	日本機械学会論文集(JSME Int.J.)	増田新(京都工芸繊維大学)、福田一作(京都工芸繊維大学)、射場大輔(京都工芸繊維大学)、小林樹幸、山下義隆、池田充	Vol. 80, No. 815, No. 14-00083
2014/07	駅の階段における一方向群集流動の特性の定量的把握	日本建築学会構造系/計画系/環境系論文集	山本昌和、吉村英祐(大阪工業大学)	Vol. 79, No. 701, pp. 1515-1521
2014/09	フライアッシュを原料としたH+型ジオポリマーの作製とイオン交換特性	粘土科学	上原元樹、佐藤隆恒、大内悠斗(早稲田大学)、山崎淳司(早稲田大学)	Vol. 53, No. 1, pp. 8-15
2014/10	列車前方監視のためのカメラ視野制御	電気学会論文誌	長峯望、鶴飼正人	Vol. 134, No. 10, pp. 921-929
2014/11	イメージセンサ通信を用いた鉄道信号設備の視認性確認手法	電気学会論文誌	長峯望、鶴飼正人	Vol. 135, No. 4, pp. 969-977
2014/11	一様流作用下におけるコンクリート鉄道橋りょうに働く流体力に関する研究	土木学会論文集	渡辺健、河村佳英、大野又稔、織田幸伸(大成建設)	Vol. 70, No. 2, pp. 856-860
2014/11	津波形状がコンクリート鉄道橋りょうに働く流体力に及ぼす影響	土木学会論文集	渡辺健、河村佳英、大野又稔、岡本大、織田幸伸(大成建設)	Vol. 70, No. 2, pp. 861-865
2014/11	トンネル内における列車通過時圧力変動に関する実験的研究	日本機械学会論文集(JSME Int.J.)	斎藤実俊、福田傑	Vol. 80, No. 819, No. 14-00422
2014/11	室内促進劣化試験における塗装さび鋼板の質量変化量評価	日本鋼構造協会論文集	坂本達朗、太田達哉、貝沼重信(九州大学)	Vol. 22, pp. 504-509
2014/12	ブレーキノッチ選択による省エネ運転の検証試験	電気学会論文誌	小川知行、熊澤一将、杉田憲亮(西日本旅客鉄道)、今村洋一(西日本旅客鉄道)、美濃部晋吾(西日本旅客鉄道)、川村淳也(西日本旅客鉄道)、岩崎正憲(西日本旅客鉄道)	Vol. 134, No. 12, pp. 1022-1030
2014/12	時系列モニタリングデータ活用のための長期劣化進行モデリング	土木学会論文集	小林潔司(京都大学)、貝戸清之(大阪大学)、松岡弘大、坂井康人(阪神高速道路)	Vol. 70, No. 3, pp. 91-108
2014/12	極限釣り合い法を用いた鉄道バラスト軌道の道床横抵抗力の推定	土木学会論文集	市川拓真(横浜国立大学)、早野公敏(横浜国立大学)、中村貴久、桃谷尚嗣、小池陽平(横浜国立大学)	Vol. 70, No. 3, pp. 71-77

発表年月	タイトル	掲載誌(講演会)	筆者	巻号
2014/12	地震時におけるバラスト軌道の道床横抵抗力特性	土木学会論文集	中村貴久、桃谷尚嗣、早野公敏(横浜国立大学)、小川隆太(JFEシビルエンジニアリングセンター)	Vol. 70, No. 3, pp.1_79-I_86
2014/12	地下鉄箱型トンネルの塩害範囲に関する研究	土木学会論文集F1	武藤義彦(東京地下鉄)、小西真治(東京地下鉄)、諸橋由治(東京地下鉄)、仲山貴司、牛田貴士	Vol. 70, No. 3, pp.1_75-I_82
2014/12	地下鉄開削トンネルから伝播する広帯域振動の減衰特性	土木学会論文集F1	津野究、吉田勝(日本工営)、折原佳帆(早稲田大学)、赤木寛一(早稲田大学)	Vol. 70, No. 3, pp.1_83-I_91
2015/01	独立成分分析を用いた複合信号の波形分離に関する検討—地震動と列車振動の混合波形を対象として—	物理探査(物理探査学会誌)	津野靖士、岩田裕一	Vol. 68, No. 1, pp. 39-47
2015/02	既設開削トンネル側壁の開口に関する構造解析手法の検討	土木学会論文集	津野究、仲山貴司、牛田貴士、焼田真司、室谷耕輔(中央復建コンサルタンツ)	Vol. 71, No. 1, pp.29-40
2015/02	中性子ラジオグラフィにおける中性子強度の補正方法の提案	土木学会論文集A2	大野又稔、渡辺健、沼尾達弥(茨城大学)、舟川勲(国際建造物保全技術協会)	Vol. 70, No. 2, pp.1_99-I_106
2015/02	セメント系複合材料を対象とした形状関数による高速画像相関アルゴリズムの提案	土木学会論文集A2	渡辺健、野間康隆(安藤ハザマ技術研究所)	Vol. 70, No. 2, pp.1_929-I_936
2015/02	駅の階段における歩行者の密度と不安感の関係性の実験的把握	日本建築学会構造系/計画系/環境系論文集	山本昌和、吉村英祐(大阪工業大学)	Vol. 80, No. 708, pp.299-306
2015/03	直流—直流変換器に存在する無負荷損失の解明と電磁結合による低減	電気学会論文誌D	仲村孝行	Vol. 135, No. 3, pp.258-267

## (2) 部外発表一覧(主な学術論文: 英文)

発表年月	タイトル	掲載誌(講演会)	筆者	巻号
2014/06	Numerical method for evaluating the lateral resistance of sleepers in ballasted tracks	Soils and Foundations (地盤工学会論文報告集英語版)	小池陽平(横浜国立大学)、中村貴久、早野公敏(横浜国立大学)、桃谷尚嗣	Vol. 54, No. 3, pp.502-514
2014/07	Permanent magnet with MgB2 bulk superconductor	Applied Physics Letters	山本明保(東京大学)、石原篤、富田優、岸尾光二(東京大学)	Ser. 105, p.032601
2014/08	Model experiment and analysis of pressure waves emitted from portals of a tunnel with a branch	Journal of Sound and Vibration	宮地徳蔵、福田傑、斎藤実俊	Vol. 333, pp.6156-6169
2014/10	Thermodynamic Simulations of Rankine, Trilateral and Supercritical Cycles for Hot Water and Exhaust Gas Heat Recovery	Mechanical Engineering Journal	菅野普、鹿園直毅(東京大学)	Vol. 1, No. 15, No. 14-00280
2014/11	Manufacturing of REBCO coils strongly bonded to cooling members with epoxy resin aimed at its application to Maglev	Physica	水野克俊、小方正文、長谷川均	Vol. 506, pp. 138-142
2014/12	Effect on braking distance from the use of traction fluid as a wheel/rail lubricant	Proc. of the Institution of Mechanical Engineers	曾根康友、鈴木淳一、古賀英俊、田本芳隆(出光興産)、石田誠(日本工営)、山崎大生(元鉄道総研)、佐々木敏彦(金沢大学)	Vol. 38, No. 229, Ser. 1, pp.89-96
2015/02	SEISMIC STABILITY AND DISPLACEMENT ANALYSES OF EARTH SLOPES USING NON-CIRCULAR SLIP SURFACE	Soils and Foundations (地盤工学会論文報告集英語版)	篠田昌弘	Vol. 55, pp.227-241
2015/03	Experimental Study on Noise Reduction Effect of Installing Concrete Deck on Existing Steel Girders	International Journal of Steel Structures	斉藤雅充、杉本一郎、佐々木栄一(東京工業大学)	Vol. 15, No. 1, pp.205-212

主な表彰

受賞年月日	名称	業績名	受賞者氏名
2014.4.29	黄綬褒章	ラダー軌道システムの発明考案	涌井一

各種学会関係

受賞年月日	名称	業績名	受賞者氏名
2014.4.15	未踏化学技術協会 超電導科学技術研究会 超電導科学技術賞	高温超伝導ケーブルを用いた次世代鉄道送電システムの開発	富田優 福本祐介 石原篤
2014.4.21	地盤工学会関東支部 平成25年度地盤工学会関東支部技術賞	超低空頭・狭溢部で場所打ち杭を造成するBCH (Bottom Circulation Hole) 工法	鉄道総研 鹿島建設
2014.5.23	日本鉄道サイバネティクス協議会 論文賞・シンポジウム論文部門 優秀賞	精緻な列車運行・旅客行動シミュレータを用いた列車運行に対する多面的評価	武内陽子 坂口隆 熊澤一将 國松武俊 佐藤圭介
2014.5.23	日本鉄道サイバネティクス協議会 論文賞・シンポジウム論文部門 優良賞	交流電化区間に対応した蓄電池電車用主回路システムの開発	田口義晃
2014.5.30	日本鉄道技術協会 日本鉄道技術協会坂田記念賞 優秀賞	鉄道用超電導ケーブルの開発	富田優
2014.6.12	日本鉄道電気技術協会 協会誌優秀作品賞	画像情報を活用したパンタグラフ接触力測定	池田充 小山達弥
2014.6.12	地盤工学会 平成25年度地盤工学会技術業績賞	北海道新幹線への補強土構造物の適用(補強盛土、補強土擁壁から補強盛土一体橋梁まで)	鉄道総研
2014.6.12	日本鉄道電気技術協会 独創性特別賞	50Hz・60Hzの共用き電用保護継電器の開発と実用化	森本大観 化
2014.6.13	土木学会 平成25年度土木学会技術開発賞	レーザーによる非接触計測技術を用いたコンクリート剥離検査装置の開発	篠田昌弘
2014.6.13	土木学会 土木学会論文奨励賞	走行列車荷重を利用したRC鉄道高架橋の部材振動の同定と動的挙動の把握	松岡弘大
2014.7.2	土木学会 地震工学委員会 優秀講演者	モード解析法を改良した液状化地盤の水平変位分布の算定手法に関する検討	井澤淳
2014.7.10	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	崩壊防止ネットと地山補強材による石積み壁の補強工法に関する実験的検討	中島進
2014.7.11	日本コンクリート工学会 第36回コンクリート工学講演会年次論文奨励賞	多点荷重を受けるRC梁のせん断耐荷機構に関する一考察	藤岡慶祐
2014.10.29	日本応用地質学会 優秀ポスター賞	航空レーザ測量データの差分による斜面状況変化の抽出	浦越拓野
2014.10.31	日本材料学会 優秀論文賞	帯状鋼板と貫通PC鋼棒を用いたRC橋脚段落し部の耐震補強および修復効果	中田裕喜
2014.11.7	日本機械学会 優秀講演表彰	Thermodynamic Simulations of Rankine, Trilateral and Supercritical Cycles for Hot Water and Exhaust Gas Heat Recovery	菅野晋
2014.11.12	日本科学技術連盟 日経品質管理文献賞	新版信頼性ハンドブック	宮地由芽子
2014.11.21	電気科学技術奨励会 電気科学技術奨励賞	160km/h走行に対応したき電ちょう架式コンパウンドカテナリ電車線の開発	早坂高雅
2014.11.21	電気科学技術奨励会 電気科学技術奨励賞	非接触方式による接触力計測技術の開発と実用化	小山達弥 池田充
2014.11.28	地盤工学会 第49回地盤工学研究発表会優秀論文発表賞	地盤の非線形性を考慮した耐震設計に用いる地盤種別の分類方法	宇佐美敦浩
2014.11.28	地盤工学会 第49回地盤工学研究発表会優秀論文発表賞	地盤の固有周期推定手法の精度と構造物の応答評価に与える影響	田中浩平
2014.11.28	地盤工学会 第49回地盤工学研究発表会優秀論文発表賞	大型振動台試験によるバラスト軌道の地震中道床横抵抗力に関する検討	中村貴久
2014.12.3	国際ジオンシンセンティック学会日本支部 JC-IGS論文賞	崩壊防止ネットと地山補強材を併用した石積み壁の耐震補強方法に関する傾斜実験および振動台実験	窪田勇輝 中島進 佐々木徹也 渡邊健治
2014.12.3	UIC,IRRB UIC Research&Innovation Award in the Safety/Security category	連続する鉄道構造物群の地震時車両走行性の評価法	曾我部正道
2014.12.12	土木学会 舗装工学委員会 第19回舗装工学奨励賞	地震時におけるバラスト軌道の道床横抵抗力特性	中村貴久 桃谷尚嗣
2015.1.9	土木学会 岩盤力学委員会 優秀講演論文賞	岩塊形状および振動特性の遠隔非接触計測・評価手法の開発	上半文昭 箕浦慎太郎
2015.1.13	土木学会 地下空間研究委員会 第20回地下空間シンポジウム論文奨励賞	塩化物の地中移流拡散を考慮した地下鉄トンネルの塩害範囲の検討	牛田貴士 仲山貴司
2015.1.19	土木学会 トンネル工学委員会 優秀講演賞	斜面中のトンネル坑口部の地震時応答値算定手法に関する基礎的検討	井澤淳

受賞年月日	名称	業績名	受賞者氏名
2015.1.26	地盤工学会 第59回地盤工学シンポジウム優秀講演賞	シートパイル基礎の液状化抑制効果に及ぼす杭頭拘束条件の影響に関する解析的検討	上田恭平
2015.1.26	地盤工学会 第59回地盤工学シンポジウム優秀講演賞	液状化を考慮した応答変位法に関する基礎的検討	宇佐美敦浩
2015.2.17	鉄道技術標準化調査検討会 平成26年度 標準化活動奨励者表彰	鉄道ブレーキに関する規格の審議活動を通じて鉄道技術標準化の推進に寄与	中澤伸一

## 所内表彰

特別賞	・ラダー軌道システムの開発・普及
研究開発成果賞	・在来線優等車両の乗り心地向上 ・無線式列車制御システムの安定性評価手法の開発
業務成果賞	・機関損傷調査 ・国立研究所用地策定の完遂
研究開発成果褒章	・斜杭基礎高架橋の動的制振効果の解明 ・在来線交流電車主回路の蓄電池電車化 ・事故の聞き取り調査手法の開発 ・ネットと地山補強材による石積み壁の耐震補強方法 ・微気圧波に関する波形レベル予測手法の開発
業務成果褒章	・スパコン導入に伴う演算速度の飛躍的向上の達成 ・巨大地震を対象とした設計地震動の設定 ・中小事業者向け構造物維持管理DBと手引きの作成 ・東急東横線元住吉駅衝突事故の原因調査 ・津軽海峡線の電車線柱耐震性向上対策
研究開発奨励賞	・降雨浸透を受けた盛土の地震時挙動評価手法の開発 ・画像認識技術を用いた信号設備の施工・保全の効率化 ・感覚特性を考慮した列車内の温熱快適性指標の開発 ・RC高架橋の構造物音発生メカニズムの解明



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	振り車両用アクチュエータの性能を評価するため、車台・振子はり・車体の横方向の動作を再現する装置	
	実働荷重台車試験装置	鉄道車両の台車部品、主に台車枠の荷重試験および疲労試験を行う装置	
	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	
	実物大車軸疲労試験装置	実物大車軸の疲労試験が実施可能な4点曲げの回転曲げ試験装置	
	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軸交番荷重試験装置	構造部材の静的交番(繰返し)荷重試験を行うことができる装置	
	構造物	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		通常の小型試験機では実施できない大粒径の地盤材料を対象として圧縮試験を行なう装置	
主応力方向可変式せん断試験装置		従来の試験装置では行えなかった主応力を制御することが可能な装置	
基礎構造物の動・静的荷重試験装置		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	
中型土槽および荷重装置		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荷重装置	
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	
ハイブリッド荷重試験装置		実験と数値解析を連動させた土木構造物等の荷重試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荷重をかける試験機	
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

分野	名称	概要	
軌道	レール締結装置	実荷重を模擬したレール締結装置に関する三軸疲労試験機	
	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	
	移動式軌道動的荷重試験装置(DYLOC)	軌道に対して任意の波形の静的および動的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	
	軌道動的荷重試験装置	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	
	小型移動荷重試験装置	軌道上を走行する列車編成をリアルにシミュレートした移動荷重載荷試験を行なうことができる装置	
	レール転動疲労試験機	垂直載荷車輪によって、水平移動テーブルに支持したレールおよびレール溶接部の転がり疲労試験ができる試験機	
	電気油圧式1000/1500kN疲労試験機	実物のレールやレール溶接部に対する片振り曲げ疲労試験、試験片サイズの引張試験などができる万能疲労試験機	
	5000kN万能材料試験機	実物レール溶接部や各種材料の被試験体に引張、圧縮および曲げ荷重を加え、その抵抗力を測定する試験機	
	2円筒転がり接触試験機	レールと車輪のような転がり接触する2つの物体間の接触力(粘着力)特性を評価する試験機	
	車輪・レール高速接触疲労試験装置	車輪とレールの転がり疲労による損傷(シェリング等のき裂)、摩耗などの実現象を評価する装置	
	電力・信号通信	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、着氷雪現象の模型試験、雪や氷に関する試験が行える装置
		高速回転円盤装置(塩沢)	速度200km/hまでの速度下で発生する現象を再現することができる装置
		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	
斜面積雪観測装置・実験盛土(塩沢)		斜面における積雪の性状や融雪現象およびその挙動観測を行うことができる盛土 ★【2014年度新設】	
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	
直流低圧大電流試験装置		通電電流値を自由に設定することができる試験装置で、直流低圧(20V)で最大10,000Aまで通電できる装置	
直流高電圧試験回路装置		直流1.5kV及び3kV回路の変電所用や車両用高速度遮断器の性能試験や絶縁物の絶縁性能試験ができる装置	
電線振動試験機		電車線路の線条や金具がパンタグラフの通過に伴う振動によって疲労損傷を受ける状況を室内で模擬できる装置	
集電摩耗試験機		トロリ線とパンタグラフすり板の通電摩耗試験を行う装置	
集電試験装置		実物のパンタグラフを搭載できるリニアモータ駆動の走行台車で、最高速度約200km/hで走行できる装置	
パンタグラフ総合試験装置		パンタグラフに関する追従特性測定・離線率測定・耐久性試験・通電試験などの性能試験を行う装置	
高速回転試験装置		回転体を高速回転させることで高速走行時における地上子と車上子間通信の模擬を行う装置	

分野	名称	概要
電力・信号通信	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
材料	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
	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オーダーの繰返し荷重を行い、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	主電動機の高速回転条件で、実物大軸受を用い、軸受部の構造・潤滑グリースを評価する装置
	車軸軸受耐久試験装置	実物大の車軸軸受を軸箱に取り付けた状態で、種々の荷重・回転速度条件で回転試験を行う装置。JRIS規格に則った試験が可能
	高速摩擦試験機(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
	動的粘弾性測定装置	試験片に動的振幅を与えたときの荷重と変位を測定することによって、ゴム・樹脂材料に特有な粘弾性を測定する装置 ★【2014年度新設】
	促進耐候性試験	連続の紫外線照射および間欠的な噴水等、屋外を模擬した条件下に試験片を置くことによって、ゴム・樹脂材料において重要な劣化評価項目の一つである耐候性を促進的に評価する装置 ★【2014年度新設】
	材料試験機	試験片に静的荷重を与えたときの荷重と変位を測定することによって、材料の強度物性や静的ばね定数等を測定する装置 ★【2014年度新設】
複合サイクル試験機	試験片にオゾンや塩水噴霧等腐食条件を繰返し与えることによって、鋼材の腐食特性を促進的に評価する試験機 ★【2014年度新設】	
西原式摩耗試験機	転がりすべり接触するレール材や車輪材の摩耗や転がり疲労の材料特性評価を行う装置	
環境	大型低騒音風洞	鉄道の空力騒音、空力特性の研究開発のために建設された、7MWの送風機を装備した国内外でトップクラスの大型低騒音風洞
	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

分野	名称	概要
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
	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
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
共通	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(繰返し荷重試験)を行う装置

## (b) 分析器

分野	名称	概要
防災	走査型電子顕微鏡	電子光学系の自動軸調整が可能、観察時分解能が10nm、2画像リアルタイム同時表示可能等の特徴を有する電子顕微鏡
	エネルギー分散型元素分析機能付加低真空型走査電子顕微鏡	非蒸着での岩石表面の鉱物化学組成分析と、岩石の破壊面等の表面の3次元形状の定量測定等を行うことができる走査型の電子顕微鏡
材料	原子吸光分析装置	試料中の元素の種類と量を分析する装置で、水溶液中に含まれる微量元素の検出に適用
	X線マイクロアナライザー	電子顕微鏡下で数百nm～数μmの微小部分における元素の種類、量を分析する装置
	X線回折装置	材料の結晶構造を評価する装置で、物質を構成する結晶の種類・量を分析可能
	蛍光X線分析装置	原子番号でホウ素以上の元素に対して、固体・液体試料中の元素の種類・量を簡便に分析できる装置
	示差熱-熱重量分析装置(TG-DTA装置)	物質の温度を制御しながら、試料の温度・重量の変化を分析する装置で、材料の熱的特性の評価に適用
	イオンクロマトグラフ装置	塩化物イオン、亜硝酸イオンなどの電荷を持つ分子を分離し、その量を測定する装置
	低真空走査型電子顕微鏡	試料表面を観察する電子顕微鏡で、低真空で測定が可能のため、非導電性試料も特殊な蒸着をせずに観察可能
	プラズマ発光分光分析装置	液体試料中の元素の定性・定量分析を行う装置で、潤滑油・グリース中に混入した摩耗粉の成分分析等に適用可能
	X線回折極点測定装置	鉄鋼材料などの結晶構造を有する材料の結晶の整列度を回折X線の強度および角度から評価する装置
	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
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
人間科学	におい嗅ぎ装置付きガスクロマトグラフ-質量分析装置(GC-MS-O)	試料中の個々の成分の同定および定量を行うとともに、各成分のにおいの官能検知が可能であり、主においの原因物質の探求に適用可能
	誘導結合プラズマ質量分析装置(ICP-MS)	周期律表のほぼすべての元素を同時測定可能な装置であり、試料中の元素の定性、半定量、定量分析に適用可能
	共通	走査型電子顕微鏡(高温分析型)

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 2014年度

2015年8月17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 奥村 文直

〒185-8540 東京都国分寺市光町2-8-38

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

