

# 鐵道總研年報

2015 年度



公益財団法人  
鐵道綜合技術研究所



## ご挨拶

### 公益財団法人鉄道総合技術研究所 理事長 熊谷 則道

鉄道総研では、鉄道界をはじめとする社会からの負託に応えるため、2015年度に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。本ビジョンでは、「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」の三つの使命を掲げるとともに、それらを実現するための事業戦略と運営基盤戦略を定めています。このビジョンを実現するための戦略を具体化した中期の実行計画として、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-」を策定しました。この基本計画では、「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」「総合力を発揮した高い品質の研究成果の創出」「技術的良識に基づく信頼される活動」「鉄道の海外展開への支援と国際的プレゼンスの向上」「生きがいを持てる働きやすい環境作り」の5つの活動の基本方針を定め、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とを研究開発の方向としています。おおむね10数年先の実用化を念頭に置いた4つの大課題として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「鉄道の将来に向けた研究開発」、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「実用的な技術開発」、革新的な技術の源泉及び鉄道の諸問題の解決のための「鉄道の基礎研究」を研究の柱とした研究開発を推進していきます。

2015年度は、基本計画「RESEARCH 2020」の初年度に当たり、活動の基本方針に基づき作成した事業計画に則り研究開発に取り組むとともに、高速パンタグラフ試験装置や低騒音列車模型走行試験装置等の独創的な試験設備の整備に着手する等、高い品質の成果を創出し、国内外へ広く成果を提供できるよう努めてまいりました。

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。

# 鉄道総研のビジョンRISING

Research Initiative and Strategy - Innovative, Neutral, Global -

## ビジョン / Vision

「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 / Missions

私たちは次の3つの使命を果たします。

- 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)
- 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 / Strategies

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

- 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
- 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
- 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

### (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遅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





●超電導フライホイール蓄電システム実証機が完成



●UIC High Speed (世界高速鉄道会議) オープニングセレモニーにおける理事長講演

# 2015年度トピックス



●台湾鉄道管理局と技術協力に関する協定書を締結



●アジア鉄道技術研究フォーラムを開催



●鉄道地震工学研究センター 第2回Annual Meetingを開催

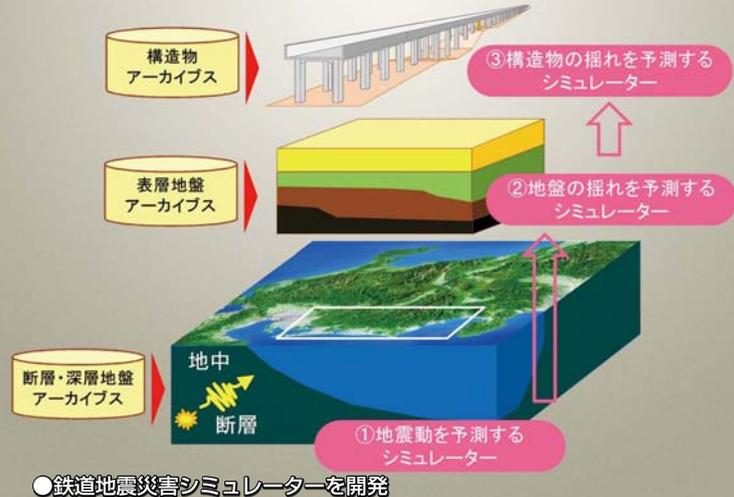


●鉄道総研講演会を開催

- 超電導フライホイール蓄電システム実証機が完成\* (4月)
- 職員が文部科学大臣表彰を受賞(4月)
- 国外への情報発信
  - ・ スティーブソン会議(英国機械学会主催)(4月)
  - ・ UIC High Speed(世界高速鉄道会議)(7月)など
- 役員改選(6月)
- 組織改正を実施(研究開発推進部、国際業務部、事業推進部)(7月)
- 鉄道地震災害シミュレーターを開発\*\* (7月)
- 国際ワークショップを国立研究所で多数実施
  - ・ 鉄道オペレーションに関する国際ワークショップ(7月)
  - ・ 盛土の耐震設計等に関するワークショップ(12月)
  - ・ ケンブリッジ大学との共同研究ワークショップ(12月)
- レーザーとドローンを用いた落石危険度評価システムを開発\*\* (8月)
- 技術フォーラムを開催(国立8月、大阪9月)
- ドイツ鉄道システム技術会社と微気圧波に関するシンポジウムを共催、新たな共同研究も開始(9月)
- 職員が工業標準化事業表彰経済産業大臣表彰を受賞(10月)
- 鉄道総研講演会を開催(11月)
- 職員が日経地球環境技術賞を受賞(11月)
- インド鉄道省研究設計標準機構と技術協力覚書を締結(12月)
- 鉄道地震工学研究センター 第2回Annual Meetingを開催(1月)
- 台湾鉄路管理局と技術協力に関する協定書を締結(1月)
- アジア鉄道技術研究フォーラムを開催(1月)

\* 開発の一部は国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構の助成を受けて実施

\*\* 開発の一部は国土交通省の鉄道技術開発費補助金を受けて実施



●鉄道地震災害シミュレーターを開発



●レーザーとドローンを用いた落石危険度評価システムを開発



●技術フォーラムを開催(大阪、成果展示の様子)



●ドイツ鉄道システム技術会社と微気圧波に関するシンポジウムを共催



●ドイツ鉄道システム技術会社との共同研究協定書調印式

# 鉄道総研年報 2015年度

## 目次

1. 研究所概要		4. 研究開発	
1.1 設立趣旨	1	4.1 車両構造技術研究部	23
1.2 組織構成	1	4.2 車両制御技術研究部	24
1.3 事業所・実験所	1	4.3 構造物技術研究部	25
2. 活動概要		4.4 電力技術研究部	26
2.1 基本計画 RESEARCH 2020	3	4.5 軌道技術研究部	27
2.1.1 活動の基本方針	3	4.6 防災技術研究部	28
2.1.2 事業活動	3	4.7 信号・情報技術研究部	29
2.1.3 運営	6	4.8 材料技術研究部	30
2.2 事業報告	7	4.9 鉄道力学研究部	31
2.2.1 事業活動	7	4.10 環境工学研究部	32
2.2.2 運営	9	4.11 人間科学研究部	33
3. 事業		4.12 浮上式鉄道技術研究部	34
3.1 公益目的事業	10	4.13 鉄道地震工学研究センター	35
3.1.1 研究開発事業	10	5. 人材・設備	
3.1.2 調査事業	14	5.1 人材	36
3.1.3 技術基準事業	14	5.2 設備	36
3.1.4 情報サービス事業	15		
3.1.5 出版講習事業	15	附属資料	
3.1.6 診断指導事業	17	1. 沿革	38
3.1.7 国際規格事業	17	2. 研究開発の目標別テーマ件数	39
3.1.8 資格認定事業	17	3. 財務諸表	40
3.1.9 鉄道技術推進センター	18	4. 主な部外発表一覧	42
3.1.10 鉄道国際規格センター	19	5. 主な表彰	44
3.1.11 国際活動	21	6. 主な試験装置	47
3.2 収益事業	22		

# 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、2015年6月11日開催の評議員会において常勤役員として渡辺郁夫を理事に選任し、同日開催の理事会において高井秀之の専務理事への就任を決した。

## 1.3 事業所・実験所

図1-3-1に事業所・実験所の一覧、所在地などを示す。

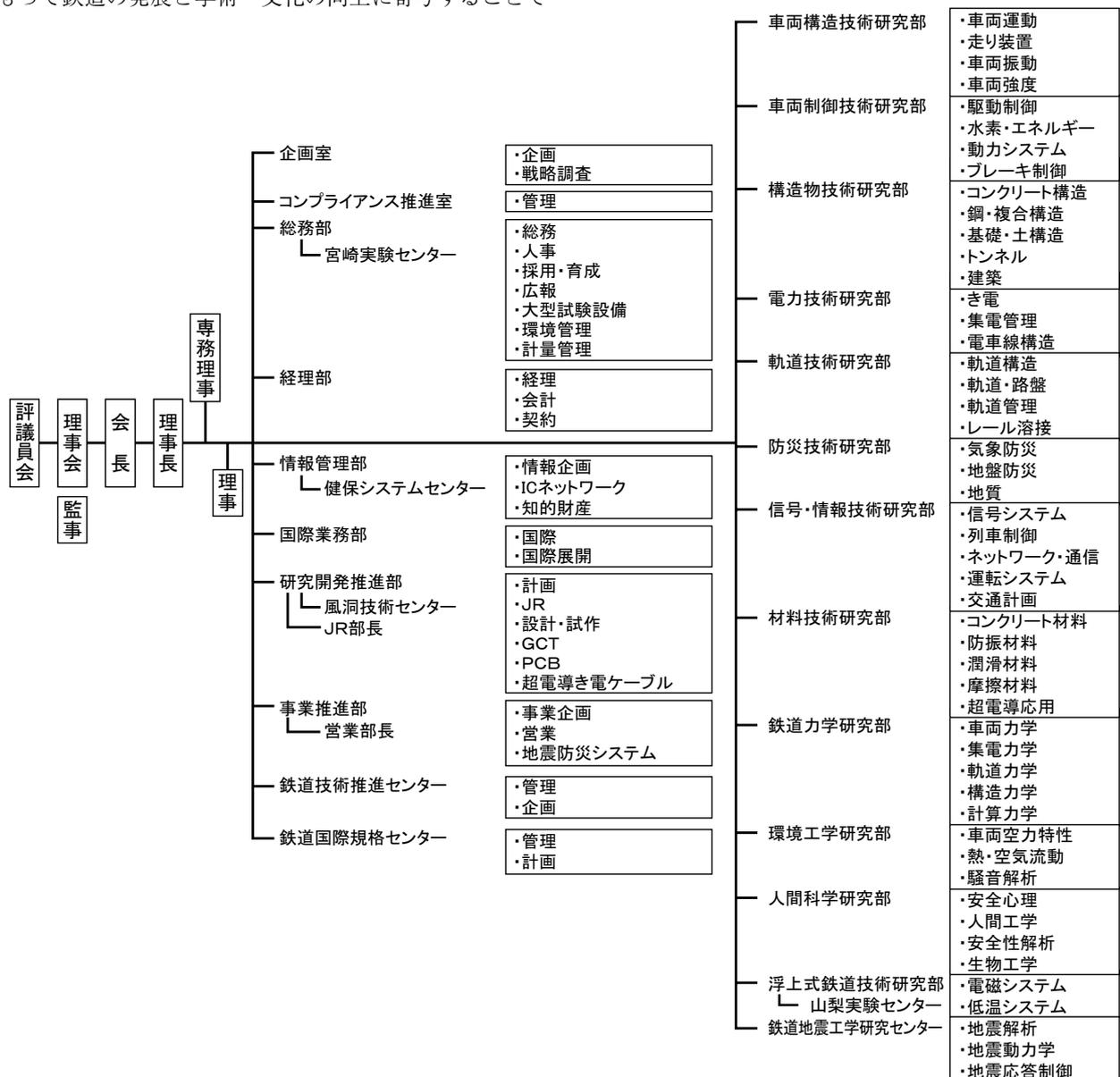


図1-2-1 組織及び担当 (2016年3月31日現在)

表1-2-1 評議員及び役員一覧(2016年3月31日現在)

評議員	島田 修	会 長 (代表理事・常勤)	正田 英介
評議員	富田 哲郎	理 事 長 (代表理事・常勤)	熊谷 則道
評議員	柳下 尚道	専務理事 (代表理事・常勤)	澤井 潔
評議員	柘植 康英	専務理事 (代表理事・常勤)	高井 秀之
評議員	長田 豊	理事 (業務執行理事・常勤)	奥村 文直
評議員	真鍋 精志	理事 (業務執行理事・常勤)	米澤 朗
評議員	山本 章義	理事 (業務執行理事・常勤)	渡辺 郁夫
評議員	泉 雅文	理事 (非常勤)	西野 史尚
評議員	青柳 俊彦	理事 (非常勤)	前川 忠生
評議員	田村 修二	理事 (非常勤)	大竹 敏雄
評議員	吉野 源太郎	理事 (非常勤)	田仲 文郎
評議員	向殿 政男	理事 (非常勤)	西牧 世博
評議員	各務 正博	理事 (非常勤)	古賀 徹志
評議員	藤井 和彰	理事 (非常勤)	早瀬 藤二
評議員	佐伯 洋	理事 (非常勤)	須田 義大
評議員	大口 清一	理事 (非常勤)	青木 真美
評議員	藤野 陽三	理事 (非常勤)	下條 弘
評議員	安富 正文	監事 (常勤)	稲見 光俊
評議員	北村 隆志	監事 (非常勤)	山田 龍彦
評議員	根津 嘉澄	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2460
- ・ 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 : 新潟県村上市鷺泊
- ・ 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(2016年3月31日現在)

## 2. 活動概要

### 2.1 基本計画－革新的な技術の創出を目指して－ RESEARCH 2020

#### 2.1.1 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。

#### 2.1.2 事業活動

##### 2.1.2.1 事業活動の考え方

###### (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、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。

##### 2.1.2.2 公益目的事業

###### (1) 研究開発事業

###### (a) 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2-1-1)。

「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

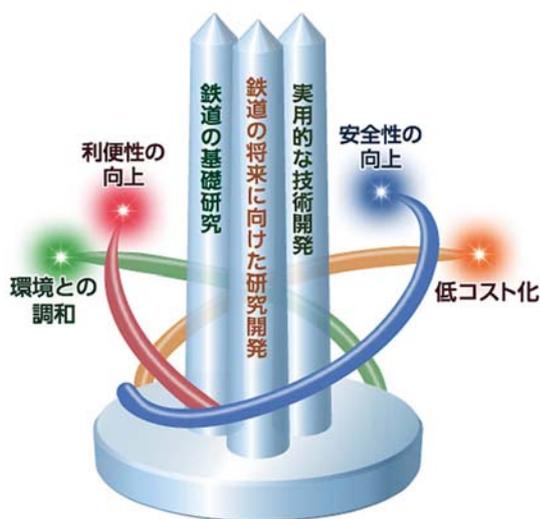


図2-1-1 研究開発の方向と柱

(b) 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。

2015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2-1-2)。



図2-1-2 鉄道の将来に向けた研究開発

(c) 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。

(i) 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。

(ii) 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。

(iii) 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。

(d) 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。

- 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

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。

#### (e) 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。

#### (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) 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。

#### (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。

#### (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。

#### (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。

#### (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 2012 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。

#### (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。

#### (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。

#### (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。

#### (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、2019 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。

#### 2.1.2.3 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。

### 2.1.3 運営

#### 2.1.3.1 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。

#### 2.1.3.2 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。

#### 2.1.3.3 人材

##### (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。

##### (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。

##### (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。

#### 2.1.3.4 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。

#### 2.1.3.5 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。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。

##### (1) 収入

###### (a) 負担金収入

JR各社の2014年度上期の業績などを参考に、2015年度からの3年間は2014年度実績値に、その後は消費増税などの影響を考慮する。

###### (b) 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。

###### (c) 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。

## (2) 支出

### (a) 人件費

要員計画に基づいた人件費とする。

### (b) 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。

### (c) 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。

### (d) 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。

## (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。

## 2.2 事業報告

### 2.2.1 事業活動

#### 2.2.1.1 公益目的事業

##### (1) 研究開発事業

2015年度は、負担金等による研究開発として、鉄道の将来に向けた研究開発、実用的な技術開発及び鉄道の基礎研究を合わせて299件実施し、90件が終了した。国庫補助金を受けた研究開発は13件、独立行政法人等からの外部資金による公募型研究は16件であった。研究開発費は、国庫補助金3.0億円、外部資金2.8億円及び委託を受けた研究開発費0.4億円を含む31.1億円であった。

研究開発テーマは、安全性の向上、低コスト化、環境との調和、及び利便性の向上の4つの方向、またはシミュレーションの高度化等のいずれかを定め実施した。方向別の研究開発テーマ件数は、安全性の向上142件、低コスト化75件、環境との調和29件、利便性の向上40件、及びシミュレーションの高度化等13件の計299件である。

研究開発の効率化のため、大学等他機関との共同研究88件、委託研究8件を実施した。特に、国際的なプレゼンスの向上のため、共同研究や国際ワークショップ等を通じて海外の大学・研究機関等との連携活動を進め、ドイツ鉄道システム技術会社(DBST)とは微気圧波に関す

るシンポジウムをドイツで共催した。また、部外の学識経験者であるリサーチアドバイザー16人から助言や評価を受ける研究開発レビュー等を積極的に活用した。

研究開発の主要な成果は、定期刊行物、技術フォーラム、講演会等を通じて公表するとともに、2014年度に終了した全研究開発テーマ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。

大型試験設備として、大型低騒音風洞の更新工事に着手するとともに高速パンタグラフ試験装置、低騒音列車模型走行試験装置、新実験棟の新設について、基本仕様や工程等の工事計画を策定した。

その他の試験設備として、スーパーコンピュータによる大規模計算結果を動画等でわかりやすく表示等するための計算機システムの新設、モデル化が困難な特殊土を含む地盤全体の地震挙動を予測するために計算機と土質試験装置を連係させて地盤応答解析を行う地盤応答試験装置の新設、風洞実験における供試体まわりの流れ場を解明するために、供試体まわりの煙等の流れを高精度で撮影し可視化できる高速度カメラの新設等の整備を行った。

特許等に関しては、国内158件、外国2件の出願を行った。登録となった特許等は国内124件、外国5件であった。その結果、2015年度末における特許等の保有件数は、国内1,993件、外国91件となった。

##### (2) 調査事業

駅構内等における不審物・不審者検出を目的とした画像解析技術や車両の動力源等に水素を利用する際の安全確保の現状、鉄道事業者の地球温暖化対策等に対する取り組みの現状等、安全、環境、交通経済等の分野における中長期的な動向を把握する調査活動を実施した。また、2014年度に実施した鉄道の安全性に関する意識調査等により得られた調査成果を鉄道総研技術フォーラム等で発信するとともに、2014年度に終了した全調査結果を冊子にして公表した。

##### (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等を推進するとともに、土構造物の耐震補強事例集等を作成したほか、技術基準に関連した手引きや計算例等の設計ツールを作成した。また、鉄道橋りょうの維持管理及び車両機器に係る振動の影響に関する調査研究をとりまとめるとともに、車輪踏面制輪子の降積雪時の性能評価に関する調査研究を国からの委託により実施した。2014年度に終了した技術基準に関わる調査研究成果は、冊子にして公表した。

#### (4) 情報サービス事業

公的機関が公開している地震情報から鉄道沿線の揺れを推定し、インターネットを活用して情報配信する鉄道用地震情報公開システムの運用を開始し、157件の地震に関する情報を発信した。また、国内外の鉄道技術に関する書籍の収集(累計約193,000冊)、電子化による資料の蓄積(累計約542,000件)と公開を継続的に行うとともに鉄道総研の研究開発成果や活動状況等をタイムリーに発信した。

#### (5) 出版講習事業

鉄道総研の研究開発成果や活動内容を発信することを目的に、「鉄道総研報告」「RRR」「QR」「WRT(海外鉄道技術情報)」等の定期刊行物、技術基準図書及び教育用教材を発行した。

また、鉄道総研講演会「鉄道の価値を高める技術開発－高度シミュレーションとネットワーク革新－」(参加者394人)を開催した。

さらに、鉄道総研技術フォーラム(参加者:東京1,701人、大阪404人)、月例発表会11回(東京9回、大阪2回、参加者1,029人)、鉄道地震工学研究センターの第2回 Annual Meeting(参加者113人)等の展示・講演会を開催したほか、鉄道技術講座を32回(受講者1,833人)、技術基準及び設計標準の改訂に伴う技術基準講習会(東京、大阪各1回、参加者各187人、98人)を開催した。

#### (6) 診断指導事業

鉄道事業者の要請に基づき、自然災害、脱線、車両故障、電力設備故障等に関わるコンサルティング業務を503件実施した。

#### (7) 国際規格事業

ISO(国際標準化機構)及びIEC(国際電気標準会議)の鉄道関連国際規格に関する活動を実施した。

ISO/TC269(鉄道分野専門委員会)では、インフラストラクチャ、車両及び日本が幹事国となるオペレーションとサービスの3つのSC(分科委員会)の活動が開始されることとなった。また、鉄道プロジェクト計画に関する規格等の審議を進めたほか、運転シミュレータ及びプラットフォームバリアシステム規格の新規提案を行った。

IEC/TC9(鉄道用電気設備とシステム専門委員会)では、日本が提案した車上及び地上電力貯蔵システム規格等の審議を進めた。

#### (8) 資格認定事業

鉄道設計技士試験を10月に東京、大阪の2会場で実施した。前年度より約130人多い966人が受験し、148人が合格した。

#### (9) 鉄道技術推進センター

鉄軌道事業者、地方鉄道協会等との協調連携を密接に行い、会員に共通する技術的ニーズを把握しつつ、技術基準事業のほか診断指導、調査、研究開発等の事業を推進した。

診断指導では、研究者やレールアドバイザーによる現地調査等の地方鉄道に対する技術支援を重点施策に位置付け積極的に展開した。その結果、47社96件の個別の相談に対応した(うち9社13件の現地調査を実施)。また、地方鉄道協会等で車両の管理等の講演を13回実施した。

調査では、鉄道安全データベースに事故及び鉄道安全対策情報を継続して追加するとともに、鉄道構造物の維持管理データの収集作業に着手した。

研究開発では5件の調査研究を進め、鉄道構造物の維持管理計画等2件の調査研究を終了した。また、「最近の自然災害の特徴と防災技術の動向」をテーマとした講演会を4回(仙台、東京、大阪、福岡)開催し、合計257人が参加した。

#### (10) 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、ISO/TC269におけるSCの設置等に対応して要員を増強し、SCの国内審議団体引受けの準備を進めた。

欧州(1機関)、アジア(4カ国)との情報交換会等を実施し情報収集及び連携の強化に努めるとともに、国内においては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。また、国際標準化の人材育成のためのセミナー(4回)を開催し、国内関係者の啓発に努めた。

#### (11) 国際活動

ケンブリッジ大学、ブリストル大学、ニューカッスル大学、ミラノ工科大学、フランス運輸・整備・ネットワーク科学研究所(IFSTTAR)、ドイツ鉄道システム技術会社(DBST)、フランス国鉄(SNCF)との共同研究を実施する等、研究開発を効率的に推進するために海外組織との連携活動を進めた。微気圧波に関するシンポジウムをドイツでDBSTと共催し、微気圧波の予測手法を高精度化するための知見を得た。また、鉄道オペレーションに関するワークショップ、盛土の耐震設計等に関するワークショップ、ケンブリッジ大学との共同研究最終会議の主催、UIC高速鉄道会議を含む各種国際会議における成果の発信等を通じて、鉄道総研の国際的プレゼンス向上に努めた。また、北京で行われた日中韓共同研究セミナーに参加した。

海外展開の一環として台湾鐵路管理局及びインド鉄道省研究設計標準機構と技術協力のための協定を締結したほか、アジア鉄道技術フォーラムの開催等を行い、日本の鉄道技術に関する理解の促進に努めた。

また、人事交流として、フランス、イギリス、インド、マレーシア等から9人の研修生等を受入れ、鉄道技術に

関する相互理解の促進に努めた。

さらに、2016年5月にイタリア・ミラノで開催予定の第11回世界鉄道研究会議(WCRR)の準備を支援するとともに、2019年開催予定の第12回東京会議に向けて作業工程案を作る等の準備を進めた。

#### 2.2.1.2 収益事業

特許実施許諾収入等を含めた収入は、目標額29.1億円に対して30.2億円で、計画を達成した。

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「駅改良調査」、JR会社からの「風洞試験」「地震計設置」、民間からの「高架橋の耐震補強評価」等であり、計599件実施した。また、マーケティングの充実に向け、潜在需要の把握等を目的とした意見交換会や開発成果の説明会を開催(11回、700人参加)した。

#### 2.2.2 運営

公益財団法人として法令及び定款を遵守し、評議員会・理事会をはじめとする鉄道総研の運営を遺漏なく進めた。厳しい収支状況を踏まえ、経営の更なる効率化を図り一層の経費節減に努めた。また、コンプライアンスの強化を図るため、職員への指導・教育を行った。さらに、情報管理規程に基づき研究開発情報等の管理を厳格に行うとともに職員を対象とした教育を実施した。人材については、計画的に採用を行うとともに技術継承に努め、人事交流等を積極的に行い、鉄道事業者のニーズに即した研究開発が行える逞しい研究者の育成に努めた。

##### 2.2.2.1 コンプライアンス

研究者の倫理意識の向上を図るため、自己学習を促すeラーニングに研究倫理、情報管理に関する設問を追加し、全職員が参加した。また、研究不正等に関する情報提供を定期的に行うとともに、階層別研修や部門別説明会においてコンプライアンス教育を実施する等コンプライアンスの強化に努めた。

##### 2.2.2.2 情報管理

情報管理の厳格化を目的に策定した情報管理規程に基づき、研究開発情報等の管理を厳格に行うとともに、職員を対象とした教育を実施した。

##### 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図るとともに、中長期的に重点を置く脱線対策等の安全性の向上やエネルギーの効率化等の分野に必要な人材を確保するため、2015年度は、新卒採用17人、中途採用1人を採用した。

世代交代が進む中で技術継承を円滑に進め、鉄道の現場を熟知し、鉄道事業者のニーズや先端的研究開発に対

応できる研究者を育成するため、部門長、研究部長等の研修や若手研究者に対して研究開発の実務スキルの習得を図る研修の新設等を行い、幹部職員から新入職員までの切れ目のない階層別研修プログラムの充実を図った。

JR各社をはじめとする鉄道事業者等との人事交流では、延べ62人(うちJRへは28人)の職員を出向させ、延べ118人(うちJRからは68人)の出向受け入れを行った。このうち、管理職の職員においても10人の出向と14人の出向受け入れを行った。また、海外の特色のある大学や研究機関であるニューカッスル大学、ドイツ鉄道システム技術会社(DBST)等へ9人派遣し、グローバル化に対応した人材を育成した。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等へ出向させ、国土交通省、民鉄、鉄道関連メーカーから鉄道総研へ受け入れた。

大学等との連携を図り、委嘱により11人が客員教員に、45人が非常勤講師にそれぞれ就任した。

また、博士は、新たに10人取得して189人となった。

##### 2.2.2.4 収支

JR各社からの負担金収入は140.4億円となり、対予算2.6億円の増となった。日本政策投資銀行への返済(39.5億円)に加え、大型試験設備等の新設・更新を含む必要な設備投資(9.9億円)を行った。山梨実験線建設借入金引当資産は、資金の不足分として1.6億円を取り崩したが有価証券評価益等5.2億円を加えた結果、3.6億円の増加となった。

##### 2.2.2.5 一般設備

太陽光発電装置の設置、所内試験線の踏切設備改修、その他安全衛生対策として老朽化した実験棟低圧配電設備、消防設備、所内給水管等の取替えを行った。

##### 2.2.2.6 組織

業務を着実かつ効率的に遂行できるよう、間接部門5室のうち3室(研究開発推進室、国際業務室、事業推進室)を「部」に改める改正を2015年7月1日に行った。また、管理職員としての意識付けを行い、職責を明確にして業務を遂行するため、新たな職名として研究部門に上席研究員及び主任研究員(上級)を、間接部門に上席主査及び主査(上級)を新設した。

##### 2.2.2.7 来訪者

国立研究所に約2,270人、米原風洞技術センターに約190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6,810人、米原風洞技術センターに約7,000人が訪れた。

### 3. 事業

#### 3.1 公益目的事業

##### 3.1.1 研究開発事業

###### 3.1.1.1 研究開発の概要

###### (1) テーマの種別、件数、経費

2015年度のテーマ件数は299件であり、このうち鉄道の将来に向けた研究開発テーマ42件、実用的な技術開発テーマ107件、鉄道の基礎研究テーマ150件である(図3-1-1)。研究開発費の総額は31億円(国庫補助金等6億円を含む)であり、鉄道の将来に向けた研究開発テーマ8億円、実用的な技術開発テーマ等11億円、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)。2014年度に対し、テーマ数、経費ともにやや増加した。



図3-1-1 「研究開発の柱」により分類したテーマ数



※端数処理のため合計は一致しない

図3-1-2 「研究開発の柱」により分類した研究開発費

###### (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。2015年度に実施した指定課題の件数は260件で、2014年度とほぼ同じ件数であった。

###### (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。2015年度にJR会社で実施した現地試験は102件で、2014年度に対し10件増加した。

###### (4) 委託研究・共同研究

新しい技術や研究手法の導入、研究レベルの向上、人材確保や人事交流を目的に、大学等の研究機関や民間企業等を相手先とする委託研究や共同研究を実施している。

2015年度は大学等との共同研究を88件、委託研究を8件実施するとともに、海外の3機関と包括共同研究契約による共同研究を実施した。また、ドイツ鉄道システム技術会社(DBST)とは微気圧波に関するシンポジウムをドイツで共催した。

###### (5) 部外発表

2015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2,000件の部外発表を行った。主な部外発表を附属資料4に示す。

##### 3.1.1.2 主な研究成果

###### (1) 鉄道の将来に向けた研究開発

実用化した場合に波及効果が大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」の4つの大課題を設定し、2015年度は10個の個別課題(テーマ数42件)を実施した。個別課題の概要を図3-1-3に示す。

[鉄道システムの更なる安全性の追求]

「鉄道の防災・減災技術の高度化」では、強雨、竜巻等の突風現象及び巨大地震による災害の減災技術の確立を目指している。突風については、過去の突風被害事例を対象に、大気の状態を気象シミュレーションによって再現した結果、突風が発生した付近の上空で気流の渦が発生していることが想定された。これにより、ドップラレーダで上空の気流の渦を検知することによって地表での突風の発生を推定できる見通しを得た。

「鉄道利用者の安全性向上」では、第一種踏切での歩行者事故を半減することを目標に、その対策方法の検討に資するための歩行者通行モデルを作成するため、歩行者交通量の多い踏切で通行実態を調査した結果、踏切の警報時間を設定する際の標準歩行速度より遅い歩行者が存在することが分かった。今後、さらに歩行速度への踏切長や時間帯等の影響を分析して通行モデルを完成させる。

「列車走行の安全性向上」では、閑散線区における脱線に対する安全性向上のために、走行しながら軌道の軌間と平面性を測定する営業車に搭載可能な装置の開発に取り組んでおり、左右のレールにレーザー光を照射した画像の3次元画像処理により左右レールの間隔と高さの差を測定する方法を開発し、100km/h程度で走行した際



図3-1-3 基本計画－RESEARCH2020－での鉄道の将来に向けた研究開発

に線路方向に50cm間隔で測定可能な試作機を製作した。

[情報ネットワークによる鉄道システムの革新]

「情報ネットワークを利用した列車運行」では、列車群の運行状態に応じて柔軟かつ安全な列車運行を実現するため、従来の運行管理システム、信号機、連動装置、ATS/ATC等の機能を融合させ、リアルタイムに駅着発時刻や運転曲線を再計算することで個々の列車の速度や進路を制御する列車制御システムの基本仕様を作成した。

「ICT活用による保守の効率化」では、従来行っている徒歩巡回による目視中心の構造物の全般検査の効率化を図るため、撮影した画像を過去の画像と比較することにより変状の進行を把握する等の検査方法の開発を目指しており、その基礎となる撮影画像を3次元画像へ自動変換する技術や検査記録として活用する画像データベース技術の実用化の見込みを得た。

「エネルギーネットワークによる省エネルギー化」では、営業線で使用可能な超電導き電ケーブルとして、1.5kVの電圧において、8kAの電流を通電することが可能な長さ300mの超電導き電ケーブルを開発し、部分的に電気定数を測定するとともに、き電線として使用するために必要な耐電圧性能を確認した。

[新幹線の速度向上]

「新幹線速度向上時の沿線環境負荷の低減」では、明かり区間の圧力変動の発生メカニズムを解明するため、列車模型射出装置を用いた模型実験により、主な音源が台車部まわりであることを明らかにした。

「新幹線速度向上における基盤技術の開発」では、実際の新幹線車両の屋根部に搭載することが可能な空力ブレーキを試作し、大型低騒音風洞による400km/hでの繰り返し動作試験により必要なブレーキ性能及び強度を有していることを確認した。

[鉄道シミュレータの構築]

「バーチャル鉄道試験線の構築」では、だ行動や曲線通過時の車輪・レールの動的な応力及び接触力を計算するため、車輪・レール転がり接触シミュレータを従来の1台車2軸2輪モデルから2軸4輪モデルに拡張し、車両走行時に発生する台車のローリング等の回転運動も含めた計算が行えるようにした。

「個別シミュレータ群の連携」では、個別シミュレータ群を連成させた計算を効率的に実施するため、鉄道シミュレータ専用の計算機環境として個別シミュレータ間のデータ入出力の制御等を行う計算機システム及び3次元画像を表示等するための計算機システムを整備するとともに、これらの間の情報伝達の通信環境を整備した。

## (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107件を実施し、このうち39件が終了した。

### [安全性の向上]

「高周波サージに対応する電力用接地の開発」では、落雷により変電所等の電力設備が損傷するのを防止するため、大地に埋設する接地線を従来の円形断面から、雷電流に対する抵抗が小さく発生する電圧を低くすることが可能な矩形断面の電線に置き換える接地構造を開発した。現地試験により落雷に伴う電圧上昇を50%程度に低減でき、電力設備の雷害対策として有効であることを確認した。

「地上設備によるパンタグラフモニタリングの簡素化システムの開発」では、電車線設備へ重大な損傷を引き起こす恐れがあるパンタグラフすり板の段付摩耗を早期に検出するため、パンタグラフが通過した際に曲線引金具に生じるひずみ波形からすり板の段付摩耗を早期かつ高精度で検知する手法、及び営業線の曲線引金具に常設が可能な小型軽量なひずみ測定装置を開発した。所内及び営業線での試験において本手法の有効性が明らかになったので、現在営業線への導入を検討中である。

「公的地震観測網情報を活用した早期地震警報手法の開発」では、公的機関が設置した海底地震計のデータを活用して鉄道の早期地震警報の性能向上を図るため、海底面の地震動増幅特性等を把握するとともに、S波規定値超過による警報手法を提案した。また、現行の地震検知ならびに震央距離、震央方位、マグニチュードの推定手法を改良し、最短警報出力時間を現行の2秒から1秒に短縮でき、かつ列車振動等のノイズ識別の性能を向上させた早期警報用地震計を試作し、安定して稼働することを確認した。

### [低コスト化]

「鋼矢板閉塞による既設構造物の液状化対策効果の解明」では、既設杭基礎の経済的な液状化対策工法として鋼矢板補強工法を開発し、実構造物の1/6縮尺模型による大型振動台実験等で従来の工法と同程度の補強効果が得られることを確認するとともに、試設計により従来工法よりも20%程度工事費の削減が可能との見込みを得た。

「高カント曲線部における合理的なバラスト軌道構造の開発」では、新幹線のカントの大きい曲線部でバラスト表層が外軌側から内軌側へ流動することを防ぐため、バラスト表層に環境負荷が低いポリマーを撒布、浸透させて安定化する手法を開発し、室内試験による50万回の繰返し載荷後もバラスト流動が生じなかったことを確認した。従来の保守作業に比べて約50%のコスト削減が可能である。

「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」では、軌道スラブを支えるCAモルタルの劣化状態を軌道検測車のデータから評価・診断し、劣化箇所を抽出する方法を開発した。また、CAモルタルが大幅に劣化した箇所については、劣化箇所をウォータージェットで取り除き速硬性の補修用モルタルを再充てんすることで従来の全面打ち替え工法に比べて施工コストを50%程度に低減できる工法を開発した。

## (3) 鉄道の基礎研究

鉄道の基礎研究に関するテーマは150件を実施し、このうち51件が終了した。

### [安全性の向上]

「津波による橋りょう流失のメカニズム解明と対策法の開発」では、津波により橋りょうが受ける水平力等を把握するために、実験及び数値解析を行い、橋りょうの上流側と下流側の水位の比から水平力を推定する方法等を考案した。また、既設橋りょうの支承にサイドブロックを、橋脚と桁の間にアンカーボルトを新設して津波による水平力と揚力への耐力を向上する対策工を提案し、載荷試験により効果を確認した。

「構造物等を考慮した横風の影響評価」では、線路構造物のうち海岸等によく見られる片側が切土で片側が盛土である地形(片切片盛地形)における空気力係数が明らかにされていないため、風洞試験により車両の空気力係数を測定した。その結果、切取高さ10m及び15mの場合、車両が切土に近いほど、また切土の斜面が急なほど、通常の盛土に比べて空気力係数が小さくなり、転覆限界風速が高くなることが分かった。

「横風に対する実形状車両の空力特性シミュレーション」では、横風が車両に作用する力を効率的に評価するため、風洞実験を再現するシミュレーション手法を開発し、風洞実験での空気力係数の測定結果に対して誤差が約20%以下の精度で計算できることを確認した。これによりシミュレーションで風洞実験を補完できるようになった。

「数値解析に基づく地震時車両走行性に関する被害発生低減効果の定量化手法」では、大規模地震で車両が脱線した場合の被害軽減に向けた脱線・逸脱防止装置等の効果を確認するため、従来計算できなかった地上設備と車両が接触する際の接触荷重や衝突後の車両挙動を計算できる解析手法を開発した。

「鉄道向け無線センサーネットワーク基盤システム」では、無線LAN等で普及している2.4GHz帯の無線通信に比べ、到達性がよく、消費電力が少なく、電波の干渉が少ない920MHz帯の日本発の国際規格の無線通信を用いて、鉄道設備に設置された各種測定装置のデータを伝送・収集するための無線通信ネットワーク技術を開

発した。所内で多数のセンサーを設置しデータの伝送・収集実験を行った結果、データの到達率が95%以上確保できる等、鉄道環境に適用できることを確認した。

[環境との調和]

「燃料電池の長期劣化特性」では、燃料電池試験電車を用いて所内試験線において10年間で走行回数3,650回、累積走行距離2,300kmの走行試験を実施し、燃料電池の耐久性を確認してきた。その結果、発電電圧は製作時から5%程度低下するものの、発電効率は使用開始時から同程度の効率を維持し、長期使用に耐えることを確認した。

「鉄道に係わる固体音予測モデルの構築」では、新幹線における車輪踏面に発生した偏摩耗(局所的な摩耗)と沿線騒音の関係を明らかにするため、車輪の摩耗量とコンクリート高架橋下の騒音等を調査した。その結果、摩耗量が大きいほど高架橋下の騒音が大きくなることを確認するとともに、騒音に影響を及ぼす0.1mm以上の偏摩耗の大きさを高架橋の裏面振動から検出する手法を提案した。

[利便性の向上]

「非定常温熱環境の快適性予測モデルの構築」では、列車内のようにドアの開閉等で温度や湿度等が変動する環境で、より快適な車内温熱環境を診断するため、季節ごとに実施した被験者実験データに基づき、変動する温熱環境に対して乗客が感じる不快の程度や不満を感じる割合を予測する手法を提案した。優等・通勤車両内で調査した結果、本手法による不快度や不満足率の予測値と被験者からの実測値は高い相関を示すことを確認した。

[シミュレーションの高度化等]

「車両情報記録装置による大規模データの活用」では、走行中の車両の状態を把握するために、営業車両に搭載されている車両情報記録装置に蓄積された走行時の速度や走行地点、力行・ブレーキ操作等の大規模データを活用し、空転・滑走現象の季節変動、運転方法の違いによる消費電力量差を示すとともに、回生ブレーキの失効箇所・頻度を分析して電力エネルギー損失の少ない蓄電装置の設置場所の選定に活用できることを確認した。

3.1.1.3 産業財産権

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

(1) 出願の状況

年度毎に出願件数の目標を立てており、2015年度は国内特許等出願件数180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、国内特許等出願件数は158件となった。また、2件の外国出願を行った。

(2) 保有の状況

特許出願に関する審査請求の要否については、改良技術が出願されたもの、実施の可能性が非常に少ないもの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、2015年度において以下となった。

・新たに登録されたもの

国内特許123件、国内意匠1件、国内商標5件

外国特許5件

・権利が満了したもの

国内特許9件

・権利を放棄したもの

国内特許131件、外国特許2件

これらの結果、出願中を含めた保有する国内の産業財産権は、商標24件を含め、合計で2,017件となった(表3-1-1)。また、保有する外国特許は41件(出願中含む)、延べ登録国数で91となった(表3-1-2)。

表3-1-1 国内の産業財産権の保有状況  
(2016年3月31日現在)

	権利様態	単 独	共 有	小 計
特 許	登 録	720	593	1313
	出 願 中 (審査請求済)	399 (101)	244 (92)	643 (193)
	小 計	1119	837	1956
実 用 新 案	登 録	0	1	1
	出 願 中	0	0	0
	小 計	0	1	1
意 匠	登 録	19	14	33
	出 願 中	3	0	3
	小 計	22	14	36
商 標	登 録	22	0	22
	出 願 中	2	0	2
	小 計	24	0	24
合 計	登 録	761	608	1369
	出 願 中	404	244	648
	総 計	1165	852	2017

表3-1-2 外国特許の保有状況  
(2016年3月31日現在)

権利様態	件 数	延べ登録 国数
登 録	21	72
登録と出願中が 混在	登 録	19
	出 願 中	-
出 願 中	12	-
合 計	41	91

### (3) 活用の促進

鉄道総研が保有する知的財産の活用を促進するために、「RRR」への鉄道総研パテントシリーズ掲載、外部特許流通データベースを利用した普及活動等を行った。

#### 3.1.2 調査事業

研究開発計画の策定や鉄道事業者の技術開発活動に寄与するため、鉄道を取りまく安全や環境に関わる先端技術の調査、国内外の交通経済問題に関する調査を実施した。

TI (技術調査: Technology Investigation) として、駅構内等における不審物・不審者検出を目的とした画像解析技術の動向を把握した。

また、鉄道の将来像を予測し、中長期的に解決すべき課題を分野横断的に探究するため、安全、環境、交通経済の各分野における調査を行い、インフラストラクチャの老朽化の現状と技術開発の動向、鉄道事業者の地球温暖化対策等に対する取り組み、訪日外国人客の鉄道利用状況等について報告するとともに、得られた調査結果の一部を技術フォーラム等で発信した。

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、海外の鉄道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。

2015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車輪踏面制輪子の降積雪時の性能評価に関する調査研究を実施した。主な実施内容を表3-1-3に示す。

このほか、技術基準に関連したテーマとして表3-1-4に示す設計ツールの開発等12件を実施した。

表3-1-3 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)	・開削工法によるトンネルの設計に係る課題の調査検討 ・シールド工法によるトンネル設計に係る課題の検討 ・山岳工法によるトンネル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	・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 ・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検討
車両機器に係る振動の影響に関する調査研究	・振動環境評価の推定精度の向上 ・振動環境評価方法の実用化に向けた検討
車輪踏面制輪子の降積雪時の性能評価に関する調査研究	・制輪子の性能にかかる基礎データの取得 ・制輪子の性能評価手法の構築に資する検討

表3-1-4 技術基準関連テーマの実施内容

件名	実施内容	実施年度
掘削土留め工の設計ツールの開発	掘削による周辺環境等への影響について実測データを基にした影響評価手法に関する検討結果を取りまとめ、近年改定された設計標準等を踏まえた設計計算例を作成した。	2014 ～ 2015
土構造物の耐震補強に関するツールの作成	耐震補強事例を盛土高さや支持地盤条件および補強工法等の条件に応じて整理し、耐震補強方法を選定する上での目安の整理と合わせて、耐震補強事例集を取りまとめた。	2014 ～ 2015
既設鋼橋の変状及び補修・補強に関するツールの作成	対策事例を収集し、対策の要否の判断となる検査のポイントを整理した対策事例集を取りまとめた。	2013 ～ 2015
設計地震動の設定マニュアルの作成	標準L2地震動の適用範囲外の地域を簡易に判定できるマニュアルを構築し、これに関する計算例を作成した。	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、構造諸元と地震被害事例の相関関係を調査し、既存基準の保有耐震性能評価の内容を取りまとめ、耐震診断ツールを作成した。吊り天井に関して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振動台実験等による検討を行った。	2014 ～ 2016
あと施工アンカーの設計・施工ツールの開発	あと施工アンカーの現地試験を実施し、設計・施工法の検討を行うとともに、あと施工アンカーの事例集の作成を進めた。	2014 ～ 2016
線路下横断構造物の設計ツールの開発	設計施工事例の収集や試設計の検討を行うとともに、事業者を交えた意見交換を実施し、設計の合理化を図るための資料集の作成を進めた。	2014 ～ 2016
開削トンネルの設計ツールの開発	駅間1層2径間、ボックスカルバート1層3径間等の代表的な断面形状に対する、性能照査型設計法による設計計算例の手引きの作成を進めた。	2015 ～ 2016
GRS一体橋梁の設計計算例の作成	橋梁の建設コスト及びライフサイクルコストの縮減が期待できるGRS一体橋梁について、RC桁、PC桁、SRC桁、合成桁を用いた場合の基本諸元の検討を行った。	2015 ～ 2016
既設高架橋のリニューアル工法の設計ツールの開発	リニューアル工法の設計・施工マニュアルに関する個別技術の設計方法や個別技術の施工方法について整理した。	2015 ～ 2016
低廉化PCまくらぎの設計マニュアルの作成	PCまくらぎに作用する荷重に関する実態調査を行い、「鉄道構造物等設計標準・同解説 軌道構造」で標準的に用いられている輪重変動係数の合理化について検討した。	2015 ～ 2016
交流磁界の生体誘導量評価ガイドランスの作成	鉄道車両や地上設備の磁界を評価するためのガイドランスの作成のために、磁界測定に関する実績調査を実施し、人体誘導量評価のケーススタディの検討を進めた。	2015 ～ 2017

### 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、文献検索サービス、鉄道用地震情報公開システムなどを通じて、鉄道技術情報の発信を行った。また、鉄道および科学技術に関する書籍・資料の収集を行うとともに、電子図書館による情報提供を目的として、図書室所蔵資料の電子データ化作業を継続した。

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

- ①鉄道総研講演会の要旨の掲載
- ②鉄道総研報告各号(全文)の掲載
- ③RRR各号(全文)の掲載
- ④QR各号(全文)の掲載
- ⑤海外鉄道技術情報(WRT)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) 2015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9.4万冊
- ②鉄道および一般和洋雑誌 約9.9万冊

2015年度は、約11,000冊の新規図書・雑誌を収集するとともに、限られた保管場所を有効に活用するため、保存年数が経過した図書や利用頻度の低い雑誌、約3,000冊の廃棄を行った。

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

(4) 公的機関が公開している地震情報から鉄道沿線の揺れを推定し、インターネットを活用して情報配信する鉄道用地震情報公開システムの運用を開始した。

### 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」、「海外鉄道技術情報(WRT)」の定期刊行物、技術基準図書、教育用教材等の出版を行った。「鉄道総研報告」の特集は表3-1-5、「RRR」の特集は表3-1-6、技術基準図書、教育用教材の新刊等

発行は表3-1-7のとおりである。

(2) 鉄道総研講演会等の開催

「鉄道の価値を高める技術開発－高度シミュレーションとネットワーク革新－」と題する第28回鉄道総研講演会(2015年11月6日、有楽町朝日ホール、参加者394人)(図3-1-4)を開催した。鉄道総研講演会の講演名は表3-1-8のとおりである。

月例発表会を11回(延べ参加者1,029人)開催した。月例発表会の主題は表3-1-9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) 技術基準講習会の開催

「鋼とコンクリートの複合構造物」設計標準が11月に改訂したことに伴い、技術基準に関する講習会を実施した(2月19日東京:参加者数187人、2月12日大阪:参加者数98人)。

(4) 鉄道技術講座の開催

鉄道技術講座32回(延べ受講者1,833人)(図3-1-5)を開催した。鉄道技術講座のタイトルは表3-1-10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。

(5) 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2015年8月27日、28日に国立研究所にて、9月9日に大阪にてそれぞれ開催した。今回のメインテーマは「鉄道システムの機能を高めるエネルギー技術」と題して、国立開催では成果展示、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。来場者数は国立開催で1,701人(2日間)、大阪開催で404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。

(6) Annual Meetingの開催

鉄道地震工学研究センターの第2回Annual Meeting(2016年1月18日、御茶ノ水ソラシティ ソラシティホール West、参加者113人)を開催し(図3-1-6)、鉄道地震工学研究センターの活動成果の1つである「鉄道地震災害シミュレータ」と「鉄道用地震情報公開システム」の現状と今後の展開について報告するとともに、部外のパネラーを招き「耐震設計、耐震補強におけるシミュレーションの活用」と題するパネルディスカッションを行った。

表3-1-5 鉄道総研報告の特集

出版年号	特 集
2015年 4月号	材料技術
2015年 5月号	環境工学
2015年 6月号	輸送計画・情報技術
2015年 7月号	人間科学
2015年 8月号	軌道技術
2015年 9月号	車両技術
2015年10月号	構造物技術
2015年11月号	浮上式鉄道と在来方式鉄道への応用
2015年12月号	電力技術
2016年 1月号	信号通信技術
2016年 2月号	鉄道力学
2016年 3月号	防災技術

表3-1-6 RRRの特集

出版年号	特 集
2015年 4月号	鉄道の国際規格
2015年 5月号	つなぐ
2015年 6月号	鉄道を取り巻く社会と技術の動向
2015年 7月号	鉄道の将来に向けた研究開発
2015年 8月号	鉄道の省エネルギー
2015年 9月号	トンネル
2015年10月号	高機能材料
2015年11月号	車両試験台
2015年12月号	鉄道ダイナミクスのシミュレーション
2016年 1月号	鉄道構造物のリニューアル技術
2016年 2月号	鉄道の新しい状態監視技術
2016年 3月号	巨大地震から鉄道を守る

表3-1-7 技術基準図書、教育用教材の新刊等発行

発行年月	技術基準図書
2015年10月	鉄道構造物等設計標準・同解説 設計計算例 RC橋脚(鋼管ソイルセメント杭)
2015年10月	鉄道構造物等設計標準・同解説【基礎構造物】(平成24年版)杭体設計の手引き
2015年12月	モルタルスリーブ継手を用いたプレキャストラウメン高架橋の設計・施工指針
2015年12月	スラブ軌道各部補修の手引き(改訂)
2016年 3月	老朽化吹付のり面の補強工 設計・施工要領—吹付受圧板工法 FSCパネル
発行年月	教育用教材
2015年 8月	事故に学ぶ鉄道技術(変電編)

表3-1-8 鉄道総研講演会の講演名

特別講演	大規模数値シミュレーションが実現する技術革新
基調講演	高度シミュレーションとネットワークによる鉄道システムの革新
講演	・気象災害ハザードマップのリアルタイム化による鉄道防災ネットワーク構築
	・沿線環境保全のための連成シミュレーション
	・電力制御のリアルタイム化によるエネルギーネットワーク
	・構造物の状態監視ネットワークによる維持管理
	・鉄道輸送ネットワークにおけるリアルタイムなデータ連携と高度列車運行
	・地震情報ネットワークと地震災害シミュレータの融合によるレジリエンス向上

表3-1-9 月例発表会の主題

主 題	開 催 日
防災技術に関する最近の研究開発	2015年 4月15日
軌道技術に関する最近の研究開発／ 防災技術に関する最近の研究開発	2015年 5月22日
信号・情報通信技術に関する最近の研究開発	2015年 6月15日
構造物技術に関する最近の研究開発	2015年 7月15日
鉄道の将来に向けた研究開発-その1-	2015年 8月19日
鉄道の将来に向けた研究開発-その2-	2015年 9月 7日
鉄道の将来に向けた研究開発	2015年10月16日
車両技術に関する最近の研究開発	2015年12月16日
新材料に関する最近の研究開発	2016年 1月20日
人間科学に関する最近の研究開発	2016年 2月17日
環境工学に関する最近の研究開発	2016年 3月16日

表3-1-10 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	2015年6月1～2日
新入社員のための鉄道技術概論(大阪)	2015年6月11～12日
鉄道におけるユニバーサルデザインの基礎	2015年6月23日
き電概論	2015年6月24～25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】	2015年6月26日
ヒューマンファクタ事故分析法概論	2015年7月2日
事故の聞き取り調査手法の基礎	2015年7月3日
注入の設計施工概論	2015年7月17日
鉄道車両技術概論(第1回)	2015年7月23～24日
輸送計画・運行管理	2015年7月27～28日
鉄道沿線環境概論	2015年7月31日
安全の人間科学概論	2015年8月25日
コンクリート構造物の維持管理概論	2015年9月29～30日
鉄道における需要予測と旅客流動データの活用	2015年10月1日
軌道構造の力学と理論	2015年10月6日
軌道構造の設計と保守	2015年10月7日
軌道管理手法入門	2015年10月8日
車両部品のメンテナンス	2015年10月20日
鉄道建築概論	2015年10月22～23日
鉄道車両技術概論(第2回)	2015年10月27～28日
トンネル維持管理の基本	2015年11月17～18日
電車線とパンタグラフ	2015年11月19～20日
地震に備える技術(地震防災編)	2015年12月3日
地震に備える技術(耐震設計編)	2015年12月4日
鉄道の気象災害	2015年12月8日
災害事例に学ぶ鉄道防災	2015年12月9日
地震に備える技術(耐震設計のための動的解析法入門編)	2015年12月11日
車両用材料の特性と評価	2015年12月14日
信号通信技術概論	2016年 1月18～19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	2016年 1月28～29日
鉄道車両の空転滑走防止	2016年 2月5日
鉄道におけるEMCと国際規格概論	2016年 2月8～9日

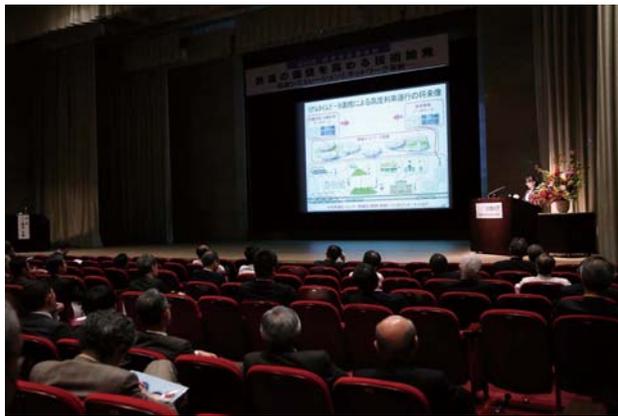


図3-1-4 鉄道総研講演会の開催風景



図3-1-5 鉄道技術講座の実施風景



図3-1-6 Annual Meetingの開催風景

### 3.1.6 診断指導事業

JR7社に対するコンサルティングの実施内容については、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。2015年度の依頼件数は503件であり、そのうち技術指導が357件で最も多く、次いで設備故障・災害等調査が54件、機器貸出が49件、講師派遣等が43件であった。設備故障・災害等調査の内訳では電力設備に関する依頼が16件で最も多かった。

### 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。

ISO/TC269では、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、車両、O&S）については、2015年10月の第4回ISO/TC269総会で活動開始が決定した。TC内投票でPメンバの参加国数「5カ国以上」という設置条件を満たし、2016年3月にTMB（技術管理評議会）での承認を経て正式に設立された。

O&S SCで審議する規格の候補として、第4回ISO/TC269総会で日本から2件（運転シミュレータ、ホームドア）の提案を行い、規格開発の可能性の検討を行うAHG（アドホックグループ）の設立が決定された。また、2016年3月のCAG（議長諮問グループ）会議で、イタリアから1件（文書作成）のNP（新規業務項目提案）が提案された。

「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、第1部（ステークホルダーの分類とその需要等）、第2部（基本条件類）のDTR（技術報告書原案）の投票が行われた結果、反対なしで可決され、発行されることが決定した。また、相関因果関係と計画手順が主な内容となる続編については、第1部と第2部を統合する形のTR（技術報告書）としてNPを提出すべく、準備を進めた。

IEC/TC9では、日本が提案したRAMS追補、車上電力貯蔵システム、地上電力貯蔵システムなどの審議を推進した。

また、上記ISO/IEC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8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。

さらに、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

2015年度の試験は、10月25日(日)に東京、大阪の2会場で実施した。

2015年度は受験申請者数1098人、受験者数966人であり、合格者数は148人(受験者に対する合格率15.3%)である。試験区分別では、鉄道土木が受験者数226人、合格者数36人(合格率15.9%)、鉄道電気が受験者数548人、合格者数81人(合格率14.8%)、鉄道車両が受験者数192人、合格者数31人(合格率16.1%)である。

### 3.1.9 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。

2015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2015年5月および2016年2月に開催し、2014年度の事業報告や2016年度の事業計画等を協議した。

#### (b) 2015年度の収支決算

収入は、会費収入が約348百万円、受託収入が約69百万円、技士試験受験料が約25百万円、前年度よりの繰り越し約26百万円を含めて収入合計は約469百万円であった。

支出は、事業費が約416百万円、管理費が約52百万円で、支出合計は約469百万円であった。

#### (c) 会員数

会員数は2015年度末で、第1種会員(鉄軌道事業者等)が181社、第2種会員(鉄軌道関連企業等)が185社、

第3種会員(学校等)が12校の計378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、鉄道事業者が集う地方運輸局や地方鉄道協会の会合等に積極的に参加し、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、メール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無料で行うサービスであり、鉄軌道事業者会員が対象である。

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

2015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143件(1種会員134件、2種会員9件)に対し、文献・研究室の見解等の提示117件、現地調査24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117件(前年85件)あった。分野別では構造物17件、軌道32件、車両24件、電力16件、信号・通信14件、運転3件、その他11件であった。

○現地調査は24件(前年14件)あった。内訳は、設備診断が19件、講演が5件であり、分野別では構造物10件、軌道4件、車両4件、電力2件、その他4件であった。

○『訪問アドバイス』は次の2件を実施した。

- ・車両の保守・管理に関する講演
- ・列車交換設備の整備計画に関するアドバイス

(b) 「事故に学ぶ鉄道技術」ヒューマンエラー編の作

成に向け、事例収集を進めた。

(c)「最近の自然災害の特徴と防災技術の動向」と題する講演会を仙台、東京、大阪及び福岡において開催し、延べ257人が参加した。また、地方鉄道協会の技術委員会等で講演を13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。

2015年度は、「構造物の維持管理計画」、「軌道路盤の改良マニュアル」、「車輪の損傷・形状変化」、「軌道回路障害」、「鉄道における地質、地盤調査法」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、2014年度テーマの成果報告と評価、および2016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。

2015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900件(前年度1,000件)、簡易な登録方法によるものが月平均約220件(前年度170件)である。また、会員用ホームページの利用促進を図るため、簡易な登録方法によるものの利用申請方法を簡素化するとともに、情報を限定した公開用ホームページを作成した。

### (5) 安全管理事業

安全管理事業では、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鉄道事故調査報告書も併せて収録している。

2015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

の原因別に簡易に検索できるデータベースの提供を、2015年度から開始した。

#### (b) 鉄道事故統計分析報告書等の作成

2013年度鉄道事故統計分析報告書及び設備故障等による輸送影響等に関する分析報告書(土木施設・電気施設・車両)を作成し、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。

また、2015年度より経年劣化した鉄道土木構造物の増加に伴い維持管理の重要性が増している状況を踏まえ、構造物の維持管理データの収集作業に着手した。

### 3.1.10 鉄道国際規格センター

#### (1) 鉄道分野の国際規格に関する戦略的取り組み

国際規格に日本の技術仕様や設計思想を盛り込むため、「ISO/TC269における国際規格審議」、「IEC/TC9における国際規格審議」、「海外連携の強化」の3点を戦略的な施策として活動を推進した。

##### (a) ISOにおける規格審議

鉄道国際規格センターは、ISO(国際標準化機構)/TC269(鉄道分野専門委員会)及び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)の国内審議団体をJISC(日本工業標準調査会)より委嘱されている。

##### (i) ISO/TC269の活動

2015年8月には第8回ISO/TC269国内委員会を開催し、第4回ISO/TC269総会への対応等について審議を行った。

第4回ISO/TC269総会が中国・北京で2015年10月21~23日に開催され、日本からは13人が参加した。

2015年12月には第9回ISO/TC269国内委員会を開催し、第4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。

##### (ii) ISO/TC17/SC15の活動

2015年5月に第7回ISO/TC17/SC15国内委員会を開催し、第14回ISO/TC17/SC15総会の結果の報告、規格の定期見直しへの対応についての審議を行った。

##### (iii) 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、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。

##### (iv) 国内専門家の海外派遣等

ISO規格審議の関係では、60回を超える国内作業部会の開催、鉄道国際規格センター内外で延べ約90人の国際会議への派遣を行った。

##### (b) IEC/TC9における規格審議

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）の国内審議団体をJISC（日本工業標準調査会）より委嘱されている。

IEC／TC9国内委員会を2015年9月および2016年2月に開催し、規格開発への対応状況等について審議・報告を行った。

第55回IEC／TC9年総会がベラルーシ・ミンスクで2015年10月13～16日に開催され、日本からは11人が参加した。

IEC規格審議の関係では、70回を超える国内作業部会の開催、鉄道国際規格センター内外で延べ約180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12件が発行された。

#### (c) 海外連携の強化

##### (i) 欧州関係者との連携

2015年11月に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がイタリア・フィレンツェで開催され、欧州からCENELEC／TC9X（鉄道電気設備専門委員会）の議長を含む6人、日本から6人が参加し、情報交換を行った。

##### (ii) 米国との情報交換

2015年10月に、APTA（米国公共交通協会）総会、地震や防災関連の研究者や連邦政府関係者及び鉄道事業者が集まる会議へ参加した。

##### (iii) アジア地区との連携

2015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。2015年11月には、韓国・義王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。

アジア各国との連携を模索するため、タイ（タイ国鉄、タイ国立科学技術開発庁、タイ工業規格協会）、マレーシア（マレーシア鉄道、マレーシア陸上公共交通委員会、マレーシア標準局）、ベトナム国鉄、台湾（台湾高速鉄路工程局、台湾鉄路管理局、台湾高速鉄道）および香港MTR社を訪問し、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、2016年3月にタイ・バンコクで開催されたタイ鉄道産業シンポジウムにおいて、タイ国鉄、タイ王立科学技術開発庁と共同で鉄道分野の国際規格セミナーと鉄道の研究技術開発を紹介するワークショップを開催し、同月にベトナム・ハノイでは第1回鉄道分野の標準化に関する情報交換会を開催した。また、2015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。

#### (2) 標準化活動の基盤整備

鉄道分野における標準化活動の円滑な推進と、活動を持続的に維持するために必要な基盤を整備するための施策を推進した。

##### (a) 国際標準化の認識向上および人材育成

###### (i) 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、2015年6月、10月（いずれも中級者向け）および2016年2月に2回（一般向け）のセミナーを開催した。

###### (ii) 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。2015年度は貢献者表彰4人、奨励者表彰4人であった。

##### (b) 情報の収集・分析および提供

会員連絡会、部門別会員連絡会及びホームページを通じて、収集した情報の会員への提供を行った。また、鉄道分野の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、重点実施事項などについて会員との意見交換を行った。

###### (i) 会員連絡会の開催

会員連絡会は2015年7月および2016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。

###### (ii) 部門別会員連絡会の開催

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）で構成される部門別連絡会において、個別分野に関する意見交換会を行った。

###### (iii) 国際標準化戦略・計画会議の開催

国際標準化戦略・計画会議を2015年9月および2016年1月に開催し、2015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、鉄道分野の規格の体系化、ビジネスと国際標準化戦略、会員提案の規格化事例や2016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。

##### (c) 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。

#### (3) 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。

2015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2015年5月および2016年2月に開催し、2015年度の事業報告や2016年度の事業計画等を協議した。

#### (b) 2015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137百万円で、収入合計は約225百万円であった。

支出は、事業費が約42百万円、旅費交通費が約38百万円、人件費等が約144百万円で、支出合計は、約225百万円であった。

#### (c) 会員数

2015年度の新規会員数は2法人・団体、退会会員数は1法人・団体であり、2015年度末の会員数は132法人・団体となった。

### 3.1.11 国際活動

#### 3.1.11.1 海外との共同研究

以下の(1)から(3)に示す3つの枠組みで全所的な共同研究を進めるとともに、各研究部においても個別に大学等との共同研究を実施している。

##### (1) 日中韓共同研究

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

2001年以後、研究成果の発表や情報交換などの目的で、毎年輪番の共同研究セミナーを開催してきた。2015年度は11月に中国鉄道科学研究院で開催された第15回セミナーに参加した。

鉄道総研が参加している研究テーマは、「電車線路のモニタリング技術の研究」、「高速での車輪/レール間粘着の研究」、「潤滑剤とレールの耐摩耗性の関係に関する実験的研究」、「高速鉄道のトンネル構造物の劣化判定法に関する研究」、「高速鉄道用レールの比較研究」の5テーマである。

##### (2) フランス国鉄との共同研究

フランス国鉄(SNCF: Société Nationale des Chemins de fer Français)とは1995年11月に共同研究協定を締結した。

2015年は、12月2日に鉄道総研で中間会議を行い、実施テーマの進捗状況の確認と新規テーマの候補について議論した。次回セミナーは、2016年10月に鉄道総研で開催することを確認した。現在、第7次共同研究を推進中であり、「バラスト軌道の挙動問題」、「高速鉄道架線の保全技術」、「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テーマを実施している。

##### (3) 英国鉄道安全標準化機構との共同研究

英国鉄道安全標準化機構(RSSB: Railway Safety and Standards Board)とは2008年10月に共同研究協定を締結し、同年12月より共同研究を開始した。2015年度は、「気象変動への対応」の1テーマを実施した。

##### (4) 個別の共同研究

2015年度は、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)、英国・ニューカッスル大学(列車衝突時の傷害評価)、伊国・ミラノ工科大学(鉄道橋梁の動的相互作用)、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技術研究所(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)との共同研究を継続して実施した。また9月にミュンヘンで「微気圧波に関するシンポジウム」をドイツ鉄道システム技術会社と共催し、微気圧波の予測手法を高精度化するための知見を得た。

#### 3.1.11.2 WCRP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た。その準備のため、役職員が組織委員ならびに実行委員として2015年6月(ドイツ・ミュンヘン)に開催された実行委員会と、2015年9月(イタリア・フィレンツェ)ならびに2016年1月(米国・チャールストン)に開催された組織委員会及び実行委員会に出席し、会議の開催準備を支援した。

#### 3.1.11.3 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。2015年7月および8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、2015年6月の台湾交通部、9月のタイ国立科学技術開発庁、9月の台湾高鉄、12月の駐日フランス大使館、2016年1月のトルコ国鉄の訪問があった。

### 3.1.11.4 鉄道技術の海外展開に向けた取組

鉄道技術の海外展開に向けた取組の一環として2015年12月にインド鉄道省研究設計標準機構と、2016年1月に台湾鐵路管理局と技術協力のための協定を締結した。2016年1月にアジア鉄道技術フォーラムを開催したほか、アジアからの研修生等の受入れ等を行い、日本の鉄道技術に関する理解の促進に努めた。

### 3.1.11.5 海外技術情報の収集と国際会議参加

国際鉄道連合(UIC・本部パリ)に職員を派遣し、欧州での鉄道技術研究開発に関する情報収集に努めた。2015年5月にモンゴル・ウランバートルおよび11月にマレーシア・クアラルンプールで開催されたUICアジア地域総会、7月に東京で開催されたUIC総会等に参加した。また、2015年4月にイタリア・ミラノで開催された国際公共輸送連合(UITP)総会に参加した。

### 3.1.11.6 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(2014年度)を編集した英文版をAnnual Report 2014-2015として発行した。

### 3.1.11.7 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3-1-11および表3-1-12に示す。

表3-1-11 目的別海外出張者数(単位:人)

	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	1	1	0	0	0	0	2
国際会議	35	127	15	0	1	2	0	180
調査研究	7	2	3	0	0	0	0	12
共同研究	11	15	0	0	0	0	0	26
技術指導	1	0	0	0	0	0	0	1
受託	6	9	0	0	0	0	0	15
その他	60	21	2	0	0	0	0	83
合計	120	175	21	0	1	2	0	319

表3-1-12 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	222	65	17	1	11	1	75	392

※随行者を含む。

## 3.2 収益事業

2015年度の収益事業については、独立行政法人と公民鉄からの受託額が減額となったが、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599件を実施し、収入は目標額29.1億円に対して30.2億円であった。

収益事業の顧客件数と収入額を表3-2-1に示す。主な件名は、独立行政法人からの「整備新幹線関連の試験および調査研究」、公営鉄道からの「駅改良調査」、JR会社からの「風洞試験」「地震計設置」、民間からの「高架橋の耐震補強評価」などであった。

表3-2-1 顧客別分類

顧客分類	件数 (契約件数)	収入額* (億円)
国	3 (1)	0.16 (0.14)
地方公共団体	5 (3)	0.77 (0.05)
JR	103 (83)	11.06 (11.32)
独立行政法人	51 (53)	8.54 (13.33)
公民鉄	97 (124)	1.76 (2.76)
民間企業	340 (355)	7.91 (8.83)
計	599 (619)	30.20 (36.46)

( )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。

また、マーケティングの充実に向け、潜在需要の把握等を目的とした意見交換会や開発製品の説明会を鉄道総研国立研究所で計11回開催した(約700人参加)。

## 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、耐久性等に関わる幅広い分野を担当する。2015年度における各業務の概要は次の通りである。

研究開発テーマは、鉄道の将来に向けた研究開発に関するテーマ3件、実用的な技術開発テーマ5件、鉄道の基礎研究テーマ15件の合計23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等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)等を実施した。

#### ■車両運動

車両の走行安全性に関わる安全性評価手法やシミュレーション技術の開発等に取り組んでいる。「車輪摩耗形状の生成メカニズムの解明」では、車輪の左右加振周波数が1Hzを超えると周波数の増加に伴い摩耗量が増加することを摩耗解析により明らかにするとともに、軽微な凹摩耗でも走行安定性や乗り心地に影響することを走行安定性解析により示した。「コンテナ車車体動揺量の実態解明」では、走行試験結果を分析し、コンテナ車と建築限界との離隔量推定手法を提案した。「横風に対する車両の転覆耐力向上手法」では、車体と台車の質量、車体重心と車体中心の高さ、車体側面積が転覆耐力に大きく影響することを車両諸元の影響感度解析により示した。「空気消費量を抑えた空気ばね車体支持装置」では、試験装置とシミュレーションを組み合わせたハイブリッドシミュレーション環境を構築し、定置試験の準備を進めた。

#### ■走り装置

台車の機能向上や乗り心地向上に関わる開発に取り組んでいる。車体傾斜技術の開発に関する課題では、乗り物酔いを低減する振子制御システムを開発した。また、空気ばね車体傾斜車両の左右動ストッパ当たりを軽減する空気圧式センタリングシリンダを実用化した(図4-1-1)。ラピッドプロトタイプ台車の開発に関する課題では、複数アクチュエータの相互干渉を起こさない制御手法を確立し、通常の台車の振動状態を再現できることを台上試験により確認した。上下制振制御システムに関する課題では、ハイデッカー車両向けの制御装置を試作し、乗り心地向上効果を走行試験により確認した。操舵台車の開発に関する課題では、磁場により弾性率が変化する磁性エラストマーを軸箱支持装置に適用し、走行試験により曲線通過性能向上の見通しを得た。また、ボギー角操舵システムの構成要素及びシステム性能につ



図4-1-1 空気圧式センタリングシリンダ

#### 連結装置FEM解析モデル

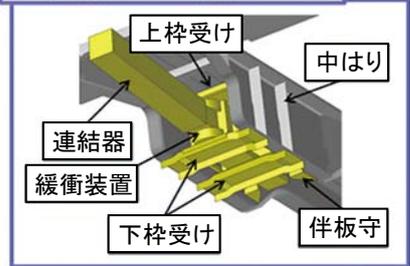


図4-1-2 連結装置FEM解析モデル

いて検討した。

台車健全性監視システムの

開発に関する課題では、複数の無線モジュールがメッシュ状の無線ネットワークを構成することを伝送試験により確認した。車輪踏面損傷の車両への影響評価に関する課題では、フラットがある輪軸に発生する軸箱加速度に対する車輪径の影響を軌条輪上での回転試験により確認した。車両試験装置における走行安定性評価手法については、加振方法や評価基準を整理し、加振方法が、だ行動限界速度に及ぼす影響を調査した。

#### ■車両振動

車内快適性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。車体弾性振動低減に関する課題では、開発した可動式ヨーダンパ構造や、多軸変形弾性トラスの振動低減効果を、車両試験台における加振試験により確認した。車体振動解析モデルの精度向上に関する課題では、車両の実走行データから解析モデルの各種パラメータを推定する手法を提案するとともに、解析モデルの精度を、実測の軌道変位を入力とした計算結果と実測値を比較することにより確認した。車内騒音低減に関する課題では、新幹線車両の台車-車体間結合要素から車内各部の振動、騒音への寄与度を伝達経路解析により明らかにするとともに、車内各部の振動から車内騒音への寄与度を内装や床板近傍の音響粒子速度により算出した。また、新たな車内騒音低減策として提案した独立型一体内装構造の床板下面の補強構造を改良し、剛性を約3.2倍に向上した。吊り床構造の振動・騒音に対する有効性を試験車両の加振試験により確認した。

#### ■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する課題では、連結棒角度をパラメータとした準静的圧縮破壊試験により衝突時の連結装置の圧縮破断特性を把握した。さらに、試験結果を精度良く再現できるFEM解析モデル(図4-1-2)を構築して車体モデルに拡張することにより、連結装置の破損も再現できる列車編成挙動評価手法を開発し、編成全体としての衝突安全性向上策の方向性を検証した。車軸の強度評価に関する課題では、実走行時の車軸曲げ応力に基づいた変動応力波形の作成及び同波形を用いた疲労試験を行い、在来線車軸の変動荷重下におけるき裂進展性を評価した。また、疲労き裂のみを有するSFA640製実物大車軸を製作した。

## 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、水素・エネルギー、動力システム、ブレーキ制御の4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機器や制御、ハイブリッド、蓄電システム、燃料電池等の新たな主回路技術や、走行抵抗、エネルギー消費等の評価・低減化技術等に関連する研究開発、コンサルティング、受託業務を担当している。

### ■ 駆動制御

蓄電池電車の適用路線拡大のための蓄電池充電制御に関する課題では、実車に搭載した蓄電池箱の放熱構造を反映した蓄電池の熱モデルを作成し、急速充電時の温度上昇を試算した。電動機トルク制御に関する課題では、再粘着制御時の接線力変化に対応した編成電車の主電動機制御方法を開発するため、編成電車のシミュレーションモデルを構築し、シミュレーション結果が実車データと良く一致することを確認した。誘導障害試験の簡素化に関する課題では、交流電車の帰線電流試験に関して、コンバータ及びインバータのノイズ最大値を試算し、3車種を対象に測定データを用いて最高速度までのノイズ成分を推定できることを確認した。交流車向けの新しい主回路システムに関する課題では、提案したフライングキャパシタ方式の回路が、主変圧器を用いない交流車の主回路へ応用できる可能性があることをミニモデル装置を用いた実験により示した（NEDO「国立研究開発法人エネルギー・産業技術総合開発機構」の委託を受けて実施）。

### ■ 水素・エネルギー

当研究室は、省エネルギー技術や新たなエネルギーの利用を実用に供するための研究開発を統括的に見通す研究グループとして2015年5月に設置された。

当面は、燃料電池電車の開発及び鉄道車両の省エネルギー運転に関するテーマを実施し、鉄道の地球環境負荷低減への貢献を目指しており、2015年度は、所内試験電車を使用した燃料電池システムの長期劣化メカニズムの解明や、営業線を視野に入れた装置の小型化及びぎ装の試設計（図4-2-1）、個別の導入線区を仮定したエネルギー消費シミュレーション等を実施した。

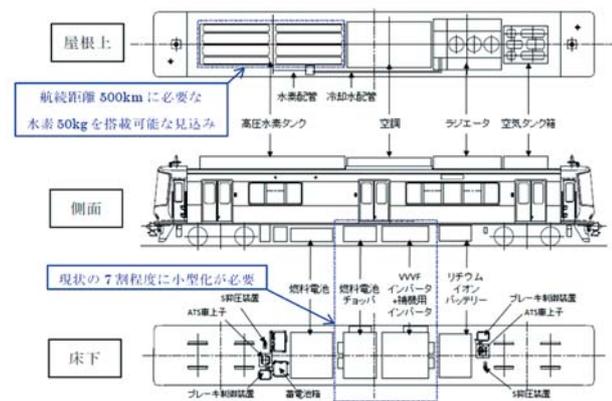


図4-2-1 燃料電池電車のぎ装試設計例

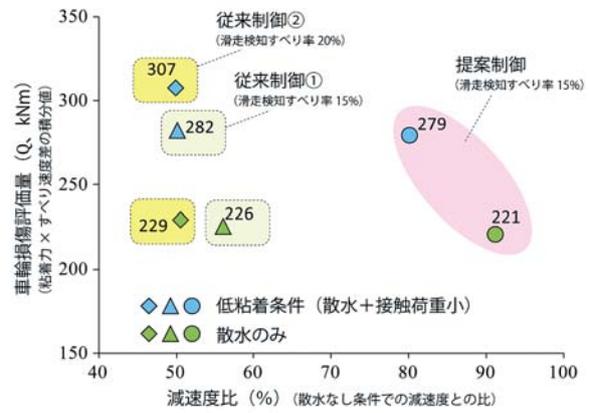


図4-2-2 低粘着条件を再現した台上試験結果

省エネルギー運転に関する課題では、実車の車両情報記録装置から得られた大規模データの分析による走行抵抗の算出等、これまでとは異なる新たな計測方法を開発した。

### ■ 動力システム

エンジンや変速機等の駆動用機器の状態を診断する監視手法の開発や、歯車装置の騒音低減等の課題に取り組んでいる。「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による異常検知手法を考案し、振動データを取得する状態監視装置を試作するとともにエンジンの潤滑油に異物を混入して、摺動部を異常摩耗させる定置試験を実施し、異常検知に有効であることを示した。「歯車装置の低騒音化の手法」では、歯車装置の回転試験により歯車箱表面の振動分布の把握と音源探索を実施し、大歯車軸受近傍の板部付近から騒音が発生する状況等を明らかにした。また、歯車噛合い回転の音響シミュレーションにより歯車箱の材料変更による騒音低減効果を試算した。

### ■ 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だ。「巨視すべり領域を活用した滑走制御手法の構築」では、ブレーキ時の滑走による停止距離延伸の抑制と車輪固着によるフラット防止を両立する滑走制御の性能向上に取り組む、粘着力が不安定な巨視すべり領域における粘着状態を判定する機能を追加した制御手法を提案した。低粘着状態を再現した台上試験の結果、初速度130km/hのブレーキ試験において、提案手法は既存の滑走制御に比べて減速度低下率を約半分に低減できることを示した（図4-2-2）。「非粘着ブレーキを組み合わせた新幹線用ブレーキシステムの開発」では、高速化を目指す次世代高速新幹線の非常停止距離を現行以下とすることを目標に、車輪・レール間の力に依存しない非粘着ブレーキを組み合わせたブレーキシステムを研究し、高負荷に耐えるディスクブレーキ装置と開発した小型の空気抵抗ブレーキ装置を併用することで、低粘着条件においても現行以上の高速域から現行程度の停止距離を両立するブレーキシステムの可能性を示した。

### 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、構造物に関する研究開発、技術基準整備、コンサルティング、受託業務を担当している。研究開発に関しては、構造物の保守効率化や、近々の発生が予想される首都直下地震等を視野に入れた地震対策技術、津波に対する設計法や対策工等の開発を進めた。また、技術基準整備に関しては、トンネル設計標準の性能照査型設計法への改訂に向け、開削工法編の条文案を作成するとともに、シールド工法編、山岳工法編の条文案作成作業に着手した。

#### ■コンクリート構造

コンクリート構造物に関わる技術基準やこれに関連する手引き類の整備、構造設計法や維持管理技術に関する研究開発に取り組んでいる。技術基準整備では、開削トンネルの耐久性を考慮した設計法やコンクリート構造物のはく落問題に対する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、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を解明し、津波を受けた橋梁の被害予測を可能にするとともに、津波による橋梁流出対策法を提案した(国土交通省・鉄道技術開発費補助金)。また、維持管理に係わる技術開発として、RC構造物の変状や長期変形を高精度に予測する手法に関する研究に取り組んだ。

#### ■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。技術基準整備では、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」を発刊し、講習会を開催した。また、「維持管理標準」を補完し実務に役立つ情報を集約した「鋼橋の検査・修繕の手引き」を作成した。研究開発では、短支間鋼桁を対象に、損傷事例が多い支点部の疲労き裂に対してコンクリート巻立てによる補修工法を開発した(図4-3-1)。また、鉄骨鉄筋コンクリート下路桁や矩形断面コンクリート充填鋼管柱の照査法、鋼橋のリダンダンシー評価等に関する研究に取り組んだ。

#### ■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、補強土工法等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

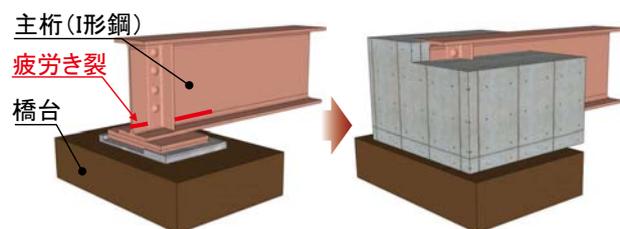


図4-3-1 短支間鋼桁支点部のコンクリート巻立て工法

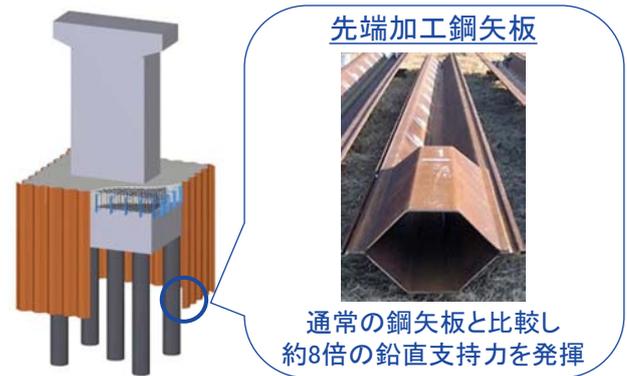


図4-3-2 先端加工鋼矢板を用いたシートパイル補強による既設杭基礎の液状化対策工法

ル標準(本体構造物・掘削土留め工指針)の改訂作業を進め、鉄道土構造物の耐震診断の手引きを発刊し講習会を実施するとともに2012年版基礎標準に準拠した杭体設計の手引き・鋼管ソイルセメント杭の設計計算例を発刊した。研究開発では、先端加工鋼矢板を用いたシートパイル補強工法による既設杭基礎の液状化対策工法の開発(図4-3-2)、ネットと地山補強材を併用した既設石積み擁壁の耐震補強技術の開発を行った。また、中型振動台や基礎の動・静的載荷試験装置等の実験装置を活用し、「地盤材料の中空ねじりせん断試験」等の土の要素試験機により、新設土構造物の設計・既設構造物の耐震設計業務に資するための地盤材料の強度・剛性、不飽和土の特性に関する試験を系統的に実施した。

#### ■トンネル

鉄道トンネルに関わる技術基準の整備や、維持管理技術や設計法、建設技術等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移行に向けた改訂作業を推進したほか、シールドトンネル及び山岳トンネルについても改訂作業に着手した。研究開発では、地圧を受ける山岳トンネルの覆工補強技術を提案し、その補強効果を定量的に評価したほか、既設シールドトンネルの変形に対する健全度評価法、線路下におけるエレメント推進時の地盤への影響評価法に関する研究開発等を実施した。

#### ■建築

駅の安全性・利便性・快適性の向上に関わる研究開発に取り組んでいる。安全性に関する課題では、ホーム上家の耐震診断ツール及び駅の吊り天井の耐震設計法の構築に取り組んだ。また、在来線ホームに設置される転落防止設備に作用する、列車通過時の圧力変動や旅客の推力等の荷重の考え方を提案した。利便性・快適性の向上に関する課題では、大規模な駅コンコースを対象とした、案内放送の提供手法の開発及び駅空間での旅客密度と歩行速度との関係を取得するための計測手法の開発を進めた。

#### 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。2015年度は、「鉄道の将来に向けた研究開発」において、もう一段の省エネルギー効果を得るために地上・車両・運転の分野で総合的に取り組む課題「エネルギーネットワークによる省エネルギー化」と、検査の効率化、高精度化を実現できる保守システム開発を目指す課題「ICT活用による保守の効率化」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、設備保護の向上等の研究開発に取り組んでいる。エネルギー効率向上に関する課題では「鉄道の将来に向けた研究開発」として、可変リアクトルを用いて直流電圧を連続的に制御可能な高機能整流器の開発に着手した。設備維持管理の省力化に関する課題では「実用的な技術開発」として、油入変圧器の余寿命評価に関する研究を行い、絶縁紙の劣化度を絶縁油の分析結果から推定する手法について、鉄道の運用環境に適した評価基準を提案した。設備保護の向上に関する課題では、変電所設備の耐雷性向上を目指した接地方式に関する、これまでの理論検討と現地試験による検証から、雷撃時の電位上昇抑制と変電所構内の等電位性に優れた新しい接地システムを提案した(図4-4-1)。また、インバータ制御車に対応した変電所保護に関する課題では、集電

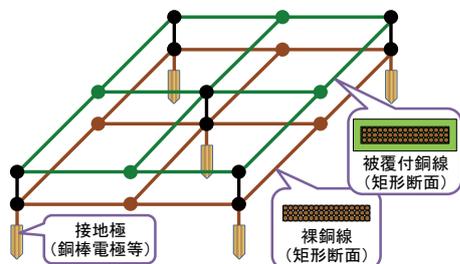


図4-4-1 耐雷性向上を目指した接地システム

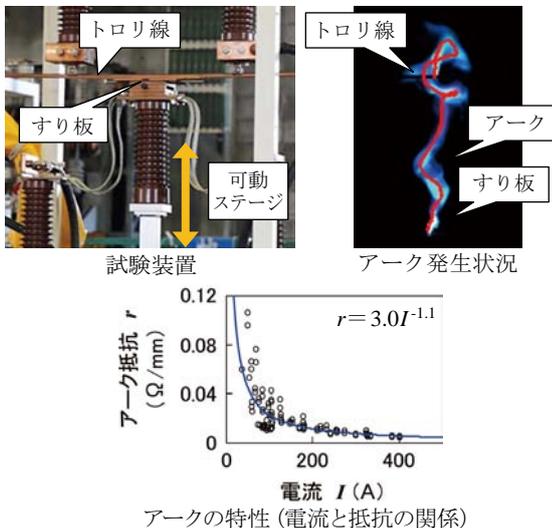


図4-4-2 基礎試験によるアークの特性把握

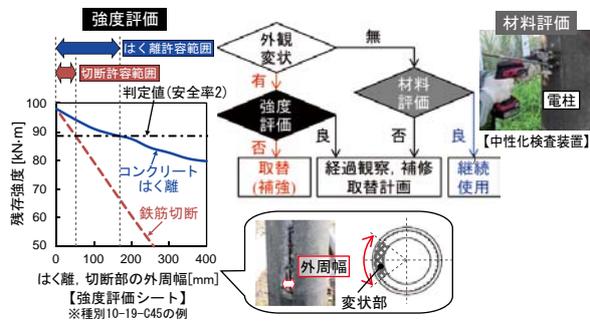


図4-4-3 コンクリート電柱保全判定フローの概要

装置の離線後再接線時に発生する過渡電流による、保護リレーの不要動作対策を提案した。このほか、インバータ制御車に対応した高調波抑制手法の理論検討を継続するとともに、新たにBTき電方式における地絡故障時の絶縁協調と設備の簡素化に関する研究開発に着手した。

##### ■ 集電管理

架線・パンタグラフで構成する集電系に関わる保全管理や電車線材料の研究開発に取り組んでいる。「鉄道の将来に向けた研究開発」として、画像による電車線路設備検測の基礎技術開発、「実用的な技術開発」として、電車線におけるより線類の耐疲労性検討や電車線路設備の汚損区分再構築、「鉄道の基礎研究」として、トロリー線材料の疲労メカニズム解明やトロリー線着霜時の離線アークによるパンタグラフ損傷の推定等を実施した。

トロリー線着霜時の離線アークによるパンタグラフ損傷の推定では、アークの挙動推定のため、基礎試験によりアークの特性（長さ、電圧、電流の関係）を把握した(図4-4-2)。また、電磁場解析により離線時のアーク挙動を推定するとともに、パンタグラフ総合試験装置において縮尺舟体を用いたアーク損傷模擬試験を実施し、損傷防止対策の効果を比較できる見通しを得た。

##### ■ 電車線構造

電車線路設備の高速化に向けた集電性能の向上、信頼性の向上、耐震性能の向上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「コンクリート電柱の取替基準」では、コンクリート電柱の劣化状況調査と曲げ試験、材料分析を行って主な劣化過程を明らかにし、外観変状の有無に応じて強度評価、材料評価を行う新しい保全判定フローを提案した(図4-4-3)。同時に、この判定を鉄道事業者が容易に行えるよう、変状の外周幅と強度との関係を示した強度評価シート、コンクリート材料の中性化深さを高精度で確認できる中性化検査装置を考案した。「電車線の張力と偏位の設定手法」では、各種張力調整装置の特性が集電性能に及ぼす影響を明らかにし、特性に応じた適切な適用方法を示した。「集電部材の温度上昇と損傷メカニズムの解明」では、カーボン系パンタグラフすり板の段付摩耗の原因を、材料の黒鉛化度の観点から明らかにし、防止対策を提案した。「地震時における電車線の挙動評価」では、電車線路設備に対して土木構造物との連成解析による耐震性評価を行い、設備の改善方針を示した。

#### 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、鉄道の軌道に関する「安全性の向上」、「高速化」、「メンテナンスの効率化及び低コスト化」、「騒音・振動の低減」等の研究開発を担当している。2015年度は、主にレール及びバラスト軌道、直結系軌道のメンテナンスの改善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等の軌道材料、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。「レールの防食工法の評価」では、トンネル内等の腐食環境下に敷設されるレールに対して効果の高い防食工法の選定と列車荷重に対する耐久性を含めた各種の評価及びレール締結部における塗膜損傷軽減策(図4-5-1)を考案した。「レール損傷時の軌道条件による徐行条件の評価」では、過去に開発したレール開口部の走行シミュレーションを用いてパラメータスタディを行うことで、軌道変位・曲線半径・速度が走行安全性に与える影響を確認した。「分岐器構造を考慮した走行シミュレーションの開発」では、モーターカーによる走行試験を実施し、横取り装置を走行する車両の挙動と軌道部材への作用力を把握した。

##### ■ 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。「低コスト弾性まくらぎ直結軌道の開発」では、コンクリート道床をスリム化して低コスト化を図った新しい構造を開発し、十分な性能を有していることを載荷試験により確認した。「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」では、高流動CAミルクを用いたスラブ軌道てん充層の隙間補修方法(図4-5-2)を開発し、現地試験で効果を確認した。「高カント曲線部における合理的なバラスト軌道構造の開発」では、載荷方向可変式起振機を用いた載荷試験によりバラスト流動現象を再現するとともに、生分解性ポリマーを用いた低コストなバラスト流動対策工法を開発した。「簡易な軌道支持剛性評価手法の開発」では、軌道上を走行でき、

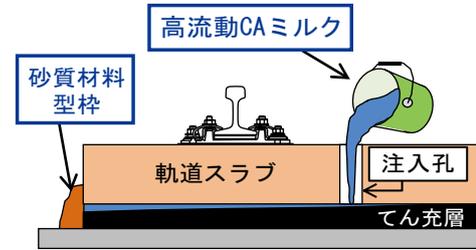


図4-5-2 スラブ軌道てん充層の隙間補修方法



図4-5-3 PCまくらぎ化計画策定支援システム

迅速に軌道支持剛性を測定できる装置を製作するとともに、実物大試験により、繰返し載荷が軌道支持剛性の変化に与える影響を評価した(国土交通省・鉄道技術開発費補助金)。

##### ■ 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。「地域鉄道に対応した軌道構造改良計画システムの開発」では、木まくらぎ構造の軌道を対象に軌間内脱線、犬くぎの破壊、軌きょうの横変位の各安全性能を曲線別に評価してPCまくらぎ化の優先度を出力し、施工計画を作成するシステムを開発した(国土交通省・鉄道技術開発費補助金、図4-5-3)。「レール波状摩耗の発生メカニズム」では、まくらぎ直下の軌道支持剛性の違いを再現可能な軌道振動モデルと、マルチボディで構築した車両モデルに基づく、車両走行シミュレーションモデルを構築し、外軌波状摩耗の抑制には軌道パッドの低ばね化及び内軌波状摩耗の平滑化が有効であることを確認した。

##### ■ レール溶接

レール溶接技術、レール頭部の補修溶接技術、レール溶接部及びレールの非破壊検査技術に関わる研究開発に取り組んでいる。「テルミット溶接部の内部きず発生要因の解明」では、テルミット溶接部の凝固形態を温度測定試験及び凝固解析モデルを用いた数値解析により把握し、内部きずの発生要因を解明した。「テルミット溶接を用いたレール頭部補修方法の適用拡大」では、熱処理レールを対象としたレール頭部補修方法の施工条件を提案するため、使用溶剤及び強制空冷条件をパラメータとして試験体を作製し、補修部の硬度及び組織形態を調査した。



図4-5-1 提案したレールの防食工法

#### 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、雪等に起因する自然災害に対する減災技術、地盤、地質等に関わる調査・評価技術や列車走行に伴う地盤振動等に関する研究開発、コンサルティング、受託業務を担当している。2015年度は、前年度終了した「鉄道の将来に向けた研究開発」で得た成果の実用化を目指す「気象災害ハザードマッピングシステムの実用化」を進めるとともに、新たに「鉄道の防災・減災技術の高度化」に関わる課題として「突風等の局地気象現象による災害に対する減災対策」及び「局地的短時間強雨等による災害に関する減災技術」に着手した。

##### ■ 気象防災

気象災害への対策上必要となる気象状況の把握方法及び災害危険度の評価手法に関わる研究開発に取り組んでいる。気象状況の実況把握方法に関する課題では、気象レーダーデータで得られた降雨強度と地上観測値の相関分析、降雪強度推定手法の高度化を進めた。さらに、平坦地形かつ地表面粗度区分Ⅰ～Ⅱの環境下にて1点の風速計で取得される風観測値が有する時空間代表性を評価するとともに、1点の風向、風速から最大10km離れた地点の風向、風速を推定するモデルを構築した(図4-6-1)。突風災害の軽減に向けた課題では、突風発生地点近傍の風速計データを解析し、風速計による突風検知の可能性を評価するとともに、新たな課題として、気象レーダーデータを用いた突風等の検知手法の開発に着手した。危険度評価手法に関する課題では、竜巻による飛来物被害評価手法を確立するための基礎試験を実施した。雪崩や融雪期の斜面災害の軽減を目的とした課題では、気象庁アメダス観測点のデータのみを用いて積雪深や積雪密度を推定する、積雪性状推定モデル及び斜面積雪の融雪水積雪底面流出量推定モデルを開発した。

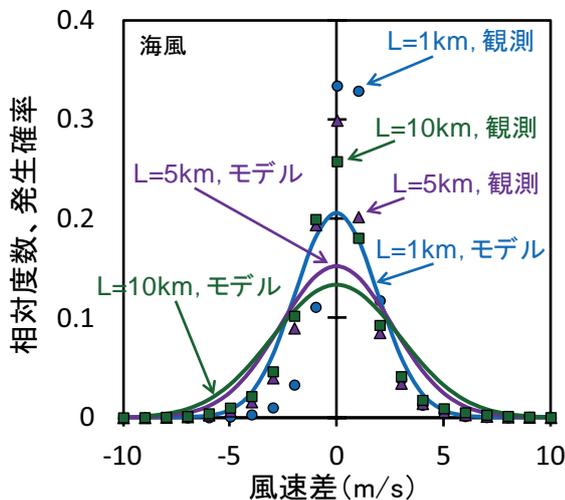


図4-6-1 2地点の風速差のモデルの一例

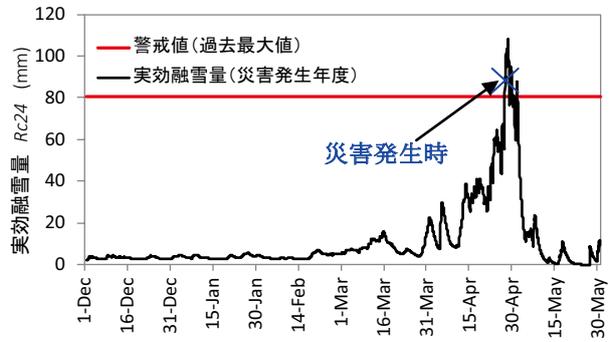


図4-6-2 斜面の安定性評価手法の検証事例

##### ■ 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。斜面災害防止に関する課題では、融雪期における斜面の適切な管理手法について、融雪水と降雨の影響を考慮した指標(実効融雪量という)を算出することで斜面の安定性を評価する手法(図4-6-2)を開発した。地震により降雨耐力が低下した盛土の降雨耐力回復手法に関する課題では、盛土に生じたき裂部分を埋め戻すことにより、き裂発生前とほぼ同程度まで降雨耐力が回復することを解析的に明らかにした。橋台背面の路盤陥没対策に関する課題では、礫を主体とする橋台背面の盛土にグラウト材を注入する場合における、材料の粘性と改良可能範囲の関係を整理した。変状した石積み壁の補強工法に関する課題では、補強工法の設計に必要な設計係数を得ることを目的とした模型実験を実施した。河川災害に関する課題では、増水時における橋梁の不安定化メカニズムの解明について、洗掘発生時における地盤内の水圧等の変化を水理模型実験により把握した。

##### ■ 地質

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、火山災害が鉄道に与える影響の基礎的検討、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。大規模な斜面災害の評価手法に関する課題では、現地調査、航空測量データ等から発生箇所の地形、地質的検討や降雨との関係の分析を進めた(内閣府「戦略的イノベーション創造プログラム」)。また、トンネルの変状に関わる地質的要因を岩石試験や数値解析等から検討し、塑性圧による変状調査のフローを提案した。掘削残土からの浸出水の水質予測に関する課題では、前年度に構築したモデルの妥当性を実験及び計算により確認した。火山災害が鉄道に与える影響に関する課題では、火山噴火により鉄道に想定される事象、ならびに今後の検討課題を明らかにした。地盤振動に関する課題では、構造物のモデル化方法が解析結果へ与える影響を把握するため、同一のラーメン高架橋を対象に、異なる解析モデルを用いた解析を行った。また、数値解析により、軸重の静的成分と動的成分とで、弾性支持軌道の防振効果が得られる周波数特性が異なることを明らかにした。

#### 4.7 信号・情報技術研究部

信号・情報技術研究部は、信号システム、列車制御、ネットワーク・通信、運転システム、交通計画の5研究室からなり、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、運輸関連業務の効率改善、利便性向上に関する研究開発、コンサルティング、受託業務に取り組んでいる。このほか、専門家活動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。

##### ■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等に取り組んでいる。特殊信号発光機の見通し検査の省力化を目指して、不可視光である近赤外線LEDを実装した特殊信号発光機と車上カメラからなる検査システムを開発し(図4-7-1)、検査精度が季節や時間により変化しないことを長期現地試験で確認した。鉄道信号用ソフトウェアの安全性確保手法である、数学や論理学に基づいて仕様記述するフォーマルメソッドについて、運転保安システムを対象とした参照モデルの開発を行った。踏切の安全性向上に関する課題では、車上主体により踏切制御を行うプロトタイプ装置を開発し、車上からの踏切遮断指示ならびに障害物検知時における踏切防護パターン制御の機能確認を実施した。

##### ■列車制御

情報通信技術を活用し、柔軟かつ安全な運行を実現する将来の列車運行システム、信号システムの安全性・信頼性の評価技術や設計支援等に取り組んだ。将来の列車運行システムに関する課題では、運行管理と保安制御の機能を融合させ、リアルタイムに到着発時刻や運転曲線を再計算して、個々の列車や進路を制御するシステムの基本仕様を作成した。また、無線式列車制御のための列車長算出法として、慣性センサーと速度発電機を併用した方法を提案した。地方交通線向けの列車制御システムとして、従来の連動装置によらず、車上が主体的に進路制御を行うシステムを試作し、所内試験線での走行試験により異常時を含めて安全に制御できることを確認した(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、センサーネットワーク等の通信技術や、モニタリングデータに基づく数理的な解析・予測手法を運行業務に活用する研究、電気鉄道における電磁的な環境の予測・評価手法に取り組んでいる。通信技術に関する課題では、

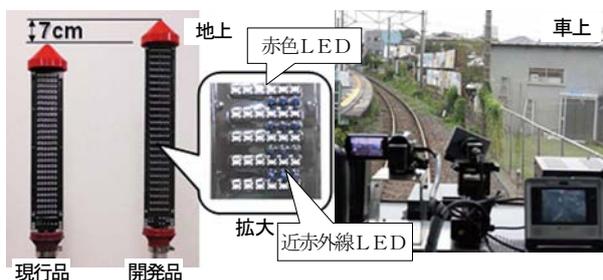


図4-7-1 特殊信号発光機の検査システム



図4-7-2 無線センサーネットワークの実証実験

920MHz帯を活用した「Wi-SUN」と呼ぶネットワーク技術の設備監視への適用可能性を実験的に実証した(情報通信研究機構の公募課題、図4-7-2)。また、列車無線の通話品質をシミュレーションにより予測し、無線回線設計を支援するソフトウェアを開発した。モニタリングデータに関する課題では、複数のセンサーで取得したデータ間の関係性を分析して設備の状態変化を予測する手法を提案した。電磁環境に関する課題では、雷サージによって通信設備に印加される電圧・電流のシミュレータを開発し、接地方式の変更や保安器挿入等による効果を定量的に評価する手法を提案した。

##### ■運転システム

輸送計画、運行管理の効率性・利便性向上手法に取り組んでいる。列車運行に伴う消費エネルギー予測に関する課題では、エネルギー評価用運転曲線作成機能等を実装し、供給電力量が測定データと概ね一致することを確認した(国土交通省・鉄道技術開発費補助金)。列車制御の高度化に対応した列車運行シミュレータに関する課題では、移動閉そく方式及び予測制御方式を組み込んだ計算を可能とした。速度規制による列車遅延時の運転整理手法に関する課題では、運休提案手法を提案し、短時間内に実際の手配と同等の提案が可能であることを示した。運転曲線作成システム「SPEEDY」のユーザーインターフェースを改良した。

##### ■交通計画

交通機関選択や経路選択等の旅客行動要因分析、駅等におけるサービスの定量的評価等に取り組んでいる。「駅・駅周辺の魅力を考慮した旅客数予測手法」では、駅周辺の再開発や駅構内の商業開発、設備改良等により変化する駅の魅力を定量的に評価し、旅客数を予測する手法を開発した。「優等列車における柔軟な指定席・自由席設定手法」では、需要データに現れない潜在的な需要の推定モデルと混雑時等の旅客の次善策選択行動モデルを構築し、乗車人数推定シミュレーション手法と席種設定計画システムを開発した。「鉄道整備がもたらす非市場価値の計測手法」では、鉄道整備事業の評価において、従来は考慮されなかったオプション価値に着目し、地方都市圏の特急列車のサービス水準の維持や向上を目的とした鉄道整備事業により、沿線に居住する特急非利用者にもたらされるオプション価値について表面選択法を用いて定量的に推定した。

表4-8-1 改訂した管理基準値(改訂箇所のみ)

管理項目	管理基準値	
	主電動機軸受	車軸軸受
油消耗率 (旧油分離率)	15.0%以下(警戒値6.0%)	
滴点	リチウム複合石けん： 215℃以上(警戒値240℃) 上記以外：±20℃(変化値)	
鉄分	0.5%以下	1.0%以下 フレッチングの取扱 について別に定める。

#### 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、コンサルティング、受託業務のほか、各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。研究部直轄の課題として、難燃性マグネシウム合金の車両構体への適用を目的とした部材の構造解析を行い最適断面形状の部材を提案するとともにレーザ溶接に関する基礎的な検討を実施した。

##### ■コンクリート材料

コンクリート構造物の維持管理や建設に関わる技術の評価手法、新材料の開発に取り組んでいる。環境負荷低減に優れたジオポリマーコンクリートに関する課題では、配合と基本諸特性との相関を明らかにした。劣化に及ぼす硫酸塩の影響解明に関する課題では、その膨張機構を明らかにし、硫酸塩量が少なくても膨張を引き起こすことを示した。化学反応に基づくコンクリート構造物の劣化機構解明に関する課題では、表層の品質が養生条件の影響を強く受けること、水分浸透により鉄筋腐食速度が中性化領域でおよそ10倍となることを示した。表層品質の非破壊検査手法に関する課題では、吸水状況の目視観察で表層品質を簡易に判定する「散水試験A法」を新たに考案した。

##### ■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。車両用材料に関する課題では、車両軽量化を目的に用いられている樹脂製窓ガラスについて、ポリカーボネートの黄変に関し、色変化測定することで短時間、非破壊で在姿状態のまま劣化評価できる手法を開発した。また、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センサーへの適用のため、材料の耐久性評価を行い、所定の条件下において十分な耐久性があることを確認した。構造物材料に関する課題では、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(LCC)評価法の構築のためのデータ収集として、さび変状の評価項目の具体化や、さび性状の把握を進めた。

##### ■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。車両用グリースの劣化評価に関する課題では、車軸軸受と主電動機軸受のグリースを対象に、旧国鉄・技研が定めた劣化評価の目安となる管理基準値を、現在使用されているグリースの劣化メカニズムや実車で使用されたグリースの劣化状態の分析結果を踏まえて改訂した(表4-8-1)。車軸軸受の内輪と後ぶた間のフレッチング摩擦に関する課題では、台上試験を通して、両者間の接触面圧測定や硬質膜被覆による摩擦対策の方向性を導出した。歯車装置軸受に関する課題では、焼付き現象を把握するため小歯車軸受を種々の荷重・速度条件で回転させる試験機を製作した。

##### ■摩擦材料

摩擦、摩耗等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に取り組んでいる。レールに関する課題では、レール軸力を適切に管理するため可搬型のX線応力測定装置を試作し、測定箇所を機械研磨仕上げすることで測定精度が向上することを確認した。車輪に関する課題では、フランジ部の摩耗を低減させるための固形潤滑材を試作し、摩擦試験で摩耗低減効果を評価した。車輪/レールに関する課題では、前後・左右の接線力を負荷した条件下で接線力係数の挙動を把握する基礎試験を行った。C/C複合材製すり板に関する課題では、使用限度を明確化するために締結ボルトの軸力評価を行った。

##### ■超電導応用

高温超電導材料の鉄道応用として超電導き電ケーブルや超電導磁石等の開発に取り組んでいる。製作した超電導き電ケーブルを伊豆箱根鉄道・駿豆線の変電所に敷設し、国内外で初めて営業線において超電導き電ケーブルを通した送電による試験列車走行を実施した(図4-8-1)。高温超電導材料の開発では、RE系バルク材を用いて小型超電導マグネットを構成し、試作したシムコイルを用いて磁場の均一化に取り組んだ。また、新材料であるMgB<sub>2</sub>材について、バルク材の製作、及び応用機器開発に向けた線材の磁場中における通電特性の評価を行った。その他、微小磁場を検知するための超電導量子干渉計の素子の開発を行った。

本成果は、国土交通省の鉄道技術開発費補助金、国立研究開発法人 科学技術振興機構(JST)の研究成果展開事業「戦略的イノベーション創出推進プログラム」における研究課題「次世代鉄道システムを創る超電導技術イノベーション」ならびに戦略的創造研究推進事業「先端的低炭素化技術開発(ALCA)」、JSPS 科学研究費助成事業(JP16H01860)の助成を受けて実施した。



図4-8-1 超電導き電ケーブルを用いた列車走行試験

## 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、鉄道固有の動力学的現象と、これに起因する様々な劣化現象について、現象解明とその具体的な解決法の提案を目指した研究開発を担当している。2015年度は、パンタグラフのすり板段付摩耗検



(a) モニタリング用曲線引金具



(b) 省電力デジタルテレメータ

図4-9-1 パンタグラフすり板の段付摩耗検知装置

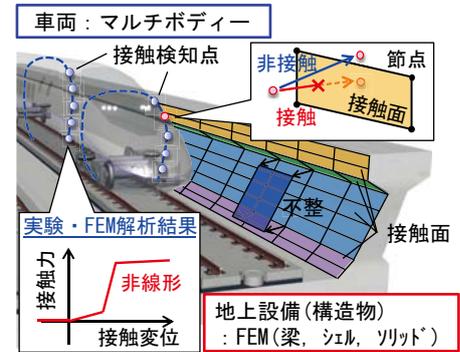


図4-9-2 車体と地上設備の接触解析

知手法の開発、地震時における車体と地上設備との接触解析法の開発等に取り組んだ。

### ■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。脱線しにくい台車の開発に関する課題では、前年度までに試作した輪重減少抑制台車の性能確認走行試験を三菱重工MIHARA試験センターで実施するための準備として、3線軌条において標準軌の牽引車両で狭軌の試験車両を牽引するための車両間インターフェースを開発した(本件の一部には、国土交通省・鉄道技術開発費補助金による成果を含む)。また、所内試験線における走行試験により、走行中に車輪が脱線防止ガードに接触する際の車両挙動等を調査するとともに、新たな走行安全性評価法確立に向けて車輪上昇量測定法、次世代輪重横圧測定システム等の開発に着手した。地震時脱線対策車両部品の開発に関する課題では、実用化に向け小型化したクラッシュャブル左右動ストッパを開発した。

### ■集電力学

架線/パンタグラフ系に関わる動的挙動予測手法ならびに設備状態監視手法の研究、高速用パンタグラフの開発等に取り組んでいる。架線/パンタグラフの動的挙動予測に関する課題では、架線・パンタグラフ3次元シミュレータを改良し、曲線区間の静構造計算を可能とした。設備状態監視に関する課題では、曲線引金具のひずみ測定によりパンタグラフすり板の段付き摩耗を高精度に検出する手法を確立するとともに、常時モニタリングに適した省電力デジタルテレメータを開発した(図4-9-1)。高速用パンタグラフの開発に関する課題では、パンタグラフHILS試験により、パンタグラフのアクティブ制御効果で高速走行時の径間周期接触力変動が半減することを確認するとともに、舟体と舟支えの位置と空力騒音との関係を調査し、両部材まわりの流れ場の適切な干渉により空力騒音低減が可能であることを示した。

### ■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・潤滑に関する研究に取り組んでいる。バラスト軌道劣化に関する課題では、実物大バラスト軌道モデルによる繰返し衝撃載荷実験及びこれを模擬した数値解析を実施し、弾性まくらぎ対策工により衝撃荷重成分が大幅に

低下することを確認した。また、モーターカー走行試験と離散体モデルを用いた再現シミュレーションにより、継目部で生じる衝撃荷重が道床沈下へ及ぼす影響を評価した。固有振動数によるレール軸力測定に関する課題では、レール軸力の推定精度向上を図った。レールの損傷に関する課題では、白色層に関する現地調査及び室内試験を実施し、白色層厚さとレール頭頂部硬さの関係、白色層に起因する微小き裂の発生状況を調べた。車輪/レールの粘着・潤滑に関する課題では、車輪/レール間の介在物が粘着挙動に与える影響を実車走行試験により調べた。

### ■構造力学

高度なシミュレーション解析技術や測定技術を構築し、それらを用いた走行安全性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。地震時車両走行性解析に関する課題では、走行車体と地上設備の接触を効率的に計算可能なアルゴリズムを提案し、脱線前後の車両挙動を定量的に評価可能な解析手法を構築した(図4-9-2)。鉄道橋の遠隔非接触評価に関する課題では、長距離型Uドップラーによる鉄道斜張橋ケーブル及び連続ラーメン高架橋の効率的な固有振動推定手法を提案するとともに、構造物に付着走行して変状箇所を撮影できる構造物検査用UAV(無人航空機)を開発した(国土交通省・鉄道技術開発費補助金)。PCまくらぎの余寿命評価に関する課題では、経年PCまくらぎ165本の調査結果に基づき、余寿命評価手法を提案した。

### ■計算力学

車輪やレールの長期劣化現象の解明に資するため、有限要素法による車輪/レール間転がり接触解析手法の構築等に取り組んでいる。輪軸の左右方向運動やヨーイング運動を模擬できる一台車モデルを構築し、より現実的な解析を可能とした。空気流シミュレータの開発では、編成車両まわりの流れ場の乱流解析を効率的に実施するため、レイノルズ平均モデルによる乱流計算(RANS)と空間平均による乱流計算(LES)と組み合わせたRANS/LESハイブリッド解析手法(DES)を実装した。鉄道シミュレータの共通プラットフォームを整備し、シミュレータの単独実行を可能とした。車両構体の構造最適化に関する課題では、一車両構体モデルによる応力解析を実施し、これをもとに側構体のプレス成型体構造を提案した。

#### 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、コンサルティング、受託業務を担当している。2015年度は「鉄道の将来に向けた研究開発」の課題「新幹線速度向上時の沿線環境負荷の低減」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、横風時の空力特性等、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する課題では、海岸地形(片切片盛)における空気力係数把握、高欄等による空気力低減効果の評価、通勤型車両模型を用いた車両走行の影響評価を実施した。また、横風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する課題では、風洞試験により車両床下の左右方向流速の測定、床下凹凸による空気抵抗の測定を実施した。編成車両に対応可能な空気流シミュレータに関する課題では、GPU (Graphics Processing Unit) への対応のためのプログラム改良、レイノルズ平均乱流モデルの実装、レイノルズ平均乱流モデルとLES (Large Eddy Simulation) 乱流モデルのハイブリッド手法であるDES (Detached Eddy Simulation) の実装を進め、良好な計算結果が得られることを確認した。

##### ■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圧力変動、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関する課題では、新幹線のさらなる高速化に対応するために提案した圧縮波の伝播時対策及び微気圧波放射時対策について、実トンネルへの適用を想定し、その低減効果を定量的に評価した。トンネル内温熱環境に関する課題では、理論解析や基礎実験装置による模型実験結果をもとに数値シミュレーションの壁面熱伝達モデルを改良し、計算精度の向上を図った。さらに、長期現地試験結果と比較することにより、地下鉄道のトンネル内温度予測では地下駅部の冷房能力を定量的に把握することが重要であることを示した。トンネル内火災時の熱気流予測に関する課題で

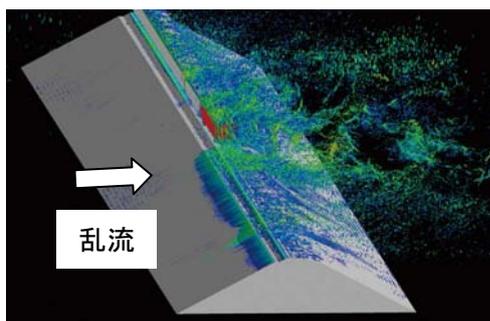


図4-10-1 築堤に設置された車両周りの流れの数値シミュレーション(渦構造の可視化)

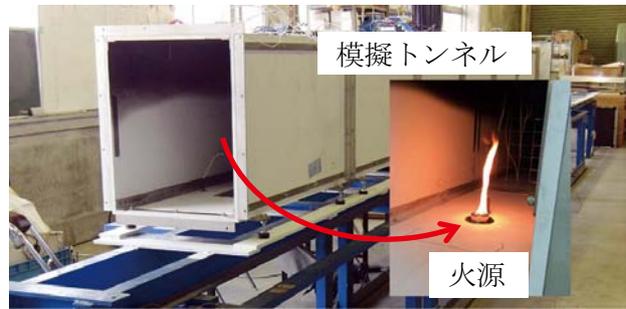


図4-10-2 トンネル火災模型実験装置

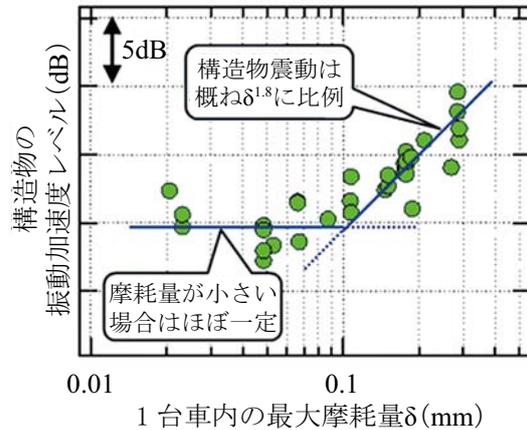


図4-10-3 構造物振動と車輪偏摩耗の関係

は、CFD 汎用コードによる数値計算結果を検証するため、模型実験装置を新たに製作し、トンネル内火災時に発生する熱気流の温度を測定し、熱気流の伝播速度や温度分布を調査した(図4-10-2)。

##### ■騒音解析

鉄道沿線騒音に関わる現象解明、予測、対策手法の開発に取り組んでいる。転動音等の固体音に関する課題では、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。また、偏摩耗が存在する車輪踏面の凹凸レベルと構造物音の関係を整理し、偏摩耗が沿線騒音に与える影響を評価するとともに、構造物振動から偏摩耗量を推定する手法を提案した(図4-10-3)。その他、レール削正後のレール頭頂面凹凸、列車走行時のレール振動・騒音、軌道検測車床下騒音の時系列推移を整理し、沿線騒音の観点からレール削正周期延伸の可能性を示した。空力音に関する課題では、台車構成機器が台車部空力音に与える影響を風洞試験により調査し、車輪・車軸のほか、主電動機やブレーキ装置のような台車キャビティ内部に配置されている機器の寄与も大きいことを明らかにした。明かり区間圧力変動に関する課題では、列車模型射出試験及び現地試験を実施し、現地試験から5Hz以上の周波数域では20~50Hzの空力音の寄与が大きいことを明らかにした。騒音伝播に関する課題では、新幹線沿線の切土区間を模した音響模型試験により、切土のり面が沿線へ伝播する騒音に与える影響(のり面での反射、のり肩での回折)を明らかにし、それらを組み入れた騒音予測モデルを構築した。

#### 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ー関連の研究開発を担当している。2015年度はヒューマンエラー防止、教育訓練、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、運転適性検査の指導等に取り組んでいる。

ヒューマンエラー防止に関する課題では、意思決定スキルを向上させる教育手法の開発のため、意思決定スキルを測定するための作業課題案を作成した。また、情報伝達エラーを防止する教育手法の開発では、エラー発生状況の調査と実験を行った。さらに、高齢ドライバーの踏切事故防止の教育手法等の開発のため、踏切や緊急事態における対処方に関する知識について調査と実験を行い、実態を把握した。

また、運転適性検査の技術指導として、鉄道事業者及び国土交通省地方運輸局の353人を対象に講習を行った。

##### ■人間工学

運転士のモニタリング手法、事故時の車両の安全性向上、旅客への情報提供、車内快適性向上の研究・開発に取り組んでいる。

運転士のモニタリング手法に関する課題では、脳活動を含む各種の生理量を計測する運転模擬実験を実施した。事故時の車両の安全性向上に関する課題では、スレッド試験とシミュレーション解析により、事故の際にロングシートの乗客被害が大きくなる条件を抽出した。旅客への情報提供に関する課題では、ダイヤ乱れ時に臨機応変に案内する能力を高める育成プログラムを提案した。また、視覚障害者誘導用ブロックの視認性向上のため、ブロックの両側に付加する側帯の要件を明らかにした。車内快適性向上に関する課題では、温熱に関する体感実験

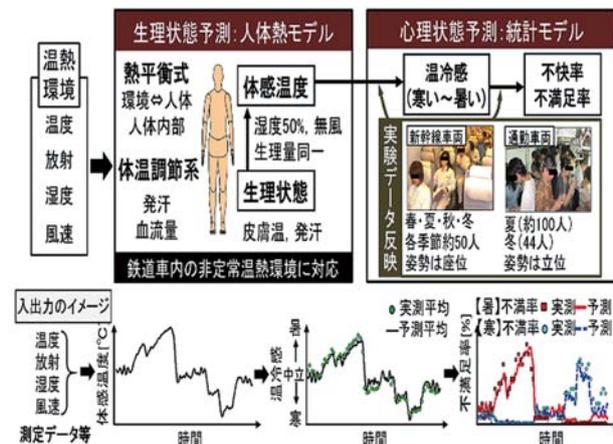


図4-11-1 車内温熱環境の快適性予測モデルの全体像

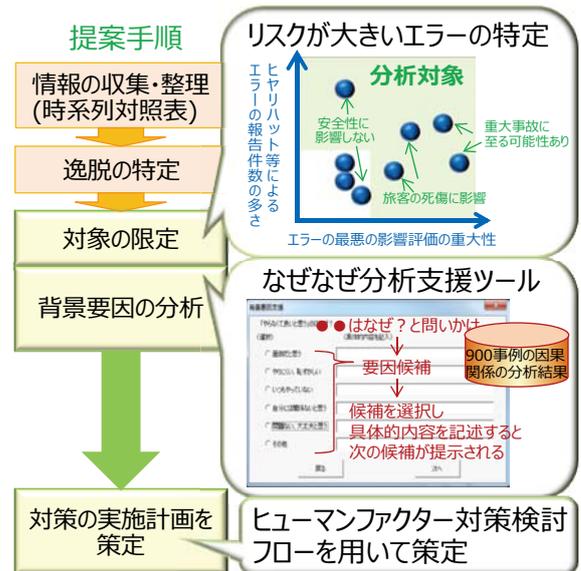


図4-11-2 リスク情報を活用したヒューマンファクター分析法

等を行い、鉄道車両内の非正常温熱環境に適用可能な温熱快適性予測モデルを提案した(図4-11-1)。また、走行時の不快な振動を把握するため、軌道整備後の乗り心地評価値の良化を確認するとともに、乗り心地情報一元表示システムを改良した。

##### ■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。

ヒューマンエラーの背景要因を分析する「鉄道総研式ヒューマンファクタ分析法」を効率的に行うためにヒヤリハット等のリスク情報を活用し、論理的なヒューマンファクタの分析により作業や仕組みの改善を促す新しい手順(図4-11-2)を提案した。また、鉄道事業者の安全性向上活動支援のため、「鉄道総研式ヒューマンファクタ分析法」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

鉄道由来の磁界の安全性確認のための生体に対する磁界の短期的影響の評価や、快適性向上のためのカビ発生対策及び香りの活用、安定運行と乗務員の負担軽減のための野生動物被害対策に取り組んでいる。

磁界の影響評価に関する課題では、培養した神経細胞の活動を1細胞レベルで観察し、磁界の刺激作用とその閾値を検討した。カビ発生対策に関する課題では、主要な内装材の一つである石膏ボードを例に、表面水分を指標としたカビ抑制対策の評価法を提案した。香りの活用に関する課題では、夏季の駅の暑さ対策を想定し、清涼感のある香りを対象としたモニター調査を実施した。野生動物被害対策に関する課題では、沿線の鹿の行動調査を実施するとともに、車上から数種類の音を吹鳴し、鹿の逃避行動を促進する効果を確認した。

#### 4. 12 浮上式鉄道技術研究部

浮上式鉄道技術研究部は、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、受託、山梨実験線の走行試験対応、財産管理業務等を担当している。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、及び超電導コイル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・メンテナンス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、高速用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、非接触給電技術の開発等を実施した。山梨実験線走行試験関係では、全線区間42.8kmでの長期耐久性試験の2015年度の走行実績は走行日数247日、走行距離344,422km（先行区間での最長記録の約4倍）で、いずれも単年度で最高の走行日数、走行距離となった。これにより、先行区間からの累計の走行距離が150万kmを超えた。なお、2015年4月21日に有人走行で最高速度603km/hを記録した。

##### ■電磁システム

浮上式鉄道システムの車両運動解析・地上コイル評価、高速用リニアレールブレーキや車両用非接触給電技術の開発、在来方式鉄道車両磁界の評価手法等に取り組んでいる。浮上式車両運動に関する課題では、希土類系高温超電導磁石の車載を想定して、電気的な空隙を縮小した場合の電磁力特性を推定し、地上コイル電流や消費電力の低減効果を確認した。地上コイルに関する課題では、非接触で推進コイルやケーブルの絶縁診断を行う計測装置を構築し、性能を確認した。また、推進系ケーブルの振動特性を電磁加振試験により確認した。その他、地上コイル用モールド樹脂のテストピースを用いて、補修等により使用期間を延伸する方法について耐久試験を実施した。高速用リニアブレーキの開発に関する課題では、停電時にも動作可能で小型かつ軽量なプロトタイプ電機子を設計・製作し、軌条輪試験で制動距離が短縮可能な

リニアレールブレーキ電機子  
(左側のみ防護カバーあり)

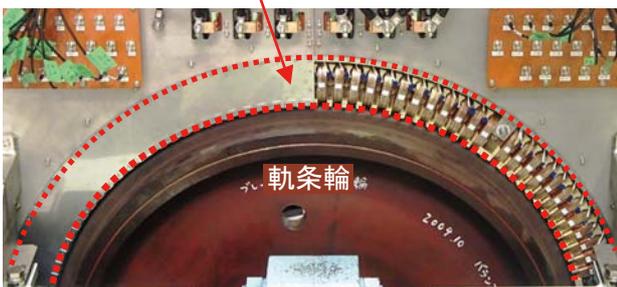


図4-12-1 軌条輪試験用リニアレールブレーキ試験装置



図4-12-2 フライホイール蓄電装置実証機

ことを確認した(図4-12-1)。車両用非接触給電技術に関する課題では、車両に常時給電を行う場合に必要となる電力容量等を試算した。また、給電区間の長大化で問題となる給電効率低下の要因が導体の撚り構成にあることを特定した。在来鉄道車両磁界の評価手法に関する課題では、車両内の交流磁界分布等の探索を効率的に行うために、複雑な車両内の交流磁界を可視化する交流磁界可視化装置を製作した。

##### ■低温システム

浮上式鉄道用高温超電導コイルの開発、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等に取り組んでいる。高温超電導コイルに関する課題では、機械振動特性と渦電流発熱特性の数値解析評価とサンプル試験により700kA励磁時の応力にも対応可能なコイルケースを設計製作し、実機大で実起磁力を発生可能な希土類系高温超電導線材を用いた高温超電導コイルを製作した(国土交通省・鉄道技術開発費補助金)。フライホイール蓄電装置に関する課題では、実証機を太陽光発電所の系統連系試験施設に設置し(図4-12-2)、超電導磁気軸受による大径フライホイールの浮上・回転確認、系統連系試験の他、停電等により冷凍機が停止する異常時試験も実施し、安定した浮上・回転が可能で安全設計も妥当であることを確認した(本開発はNEDO(国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)の助成を受け、クボテック株式会社、古河電気工業株式会社、株式会社ミラプロ及び山梨県企業局と鉄道総研の5者共同で実施)。また、鉄道用として大荷重のフライホイールに対応する超電導磁気軸受も現設計の延長で実現できる見通しが得られた。その他、地上コイルの診断技術として、コイル表面の熱流センサにより樹脂内部温度を推定する手法の有効性や、すれ違い通信用無線として低消費電力のBluetooth Low Energy によるガイドウェイ内の通信範囲と受信確率を確認した。

#### 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、地震に関連したソフト・ハード両面の研究開発、コンサルティング及び受託業務を担当している。2015年度は、新たな試みとして「鉄道用地震情報公開システム」を構築し、2015年6月から運用を開始した。本システムは、地震発生後に気象庁や防災科学技術研究所から公開される情報を鉄道総研に集約し、当センターが所有する地盤データベースを用いて日本全国の揺れ（加速度や震度、SI値）を即座に計算し、インターネットを通じてユーザーに無料配信するもので、地震後の点検や運転再開を支援するツールとしての活用が可能である。

##### ■地震解析

早期地震警報の高度化や信頼性向上、津波の即時予測、また早期運転再開に向けた高精度の地震動推定と規制方法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や信頼性向上に関する課題では、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試作版地震計を製作、稼働試験を行い、提案したアルゴリズムが安定して動作することを確認した(図4-13-1)。また、早期警報用地震計に影響を与える可能性のある工事振動の特性分析、海底地震計の強震時の挙動を把握するための実験準備等を進めた。津波の即時予測に関する課題では、主要断層すべり以外の地震断層面を対象とした津波伝播特性による早期津波水位予測手法の適用性についてシミュレーションによる評価を行った。高精度な地震動推定と規制方法に関する課題では、沿線で実測された地震応答の空間変化が地下構造を把握することにより定量的に評価できることを示した。

##### ■地震動力学

地震動の基本的な特性から、伝播に伴い地盤に与える影響など、地震における地盤の挙動について基礎から応用まで幅広く研究開発に取り組んでいる。また、実務に直結した対応として鉄道構造物の耐震設計に関する技術基準の開発、普及、経済的な液状化対策工法の開発に取り組んでいる。

地震時の挙動評価に関する課題では、応答解析に用いるための地盤の変形特性をより精緻に求める方法として、

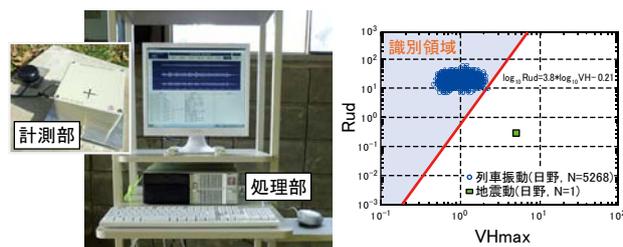
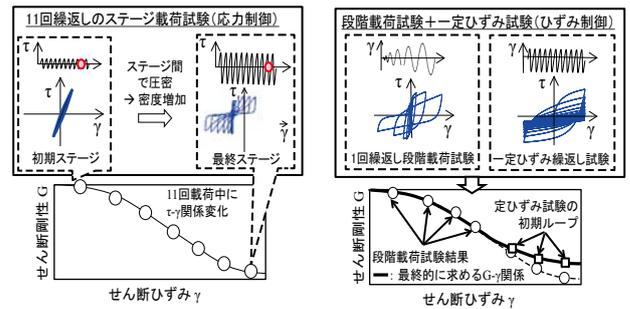


図4-13-1 試作版地震計の外観とノイズ識別状況



- 【問題点】
- ・11回繰返して10回目のループを使用
  - 11回載荷中に $\tau$ - $\gamma$ 関係が変化
  - ・各ステージ間で圧密 → 密度増加

- 【改良点】
- ・1回繰返しの段階載荷試験 → 圧密廃止
  - ・大ひずみ領域は初期ループを使用
  - 水圧の影響を排除したG- $\gamma$ 関係を求める
  - 低ひずみ繰返し試験結果は液状化判定に使用

(a) 従来方法

(b) 提案方法

図4-13-2 変形特性試験方法

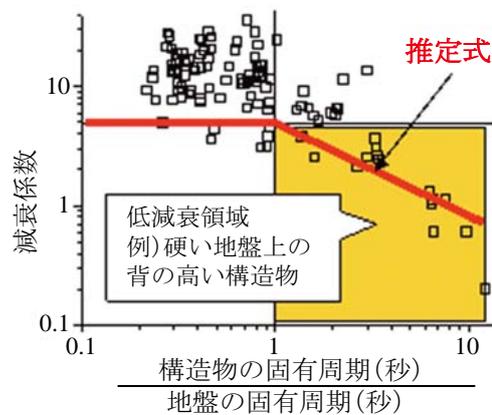


図4-13-3 減衰定数の評価図

微小ひずみから大ひずみ領域まで土の剛性や履歴減衰をより正しく評価する新たな室内土質試験方法を提案し、解析精度の向上を図った(図4-13-2)。

##### ■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。構造物や車両の挙動評価に関する課題では、約130基の鉄道構造物の減衰定数を実測し、構造物の評価図を作成した(国土交通省・鉄道技術開発費補助金、図4-13-3)。また、減衰定数の大小が列車の走行安全性に与える影響を評価した。これらの結果に基づき、路線全体の中から、減衰定数が低いことで地震時に弱点箇所となる構造物の抽出が可能なる方法を提案した。耐震設計に関する課題では、地盤と構造物の動的相互作用によって生じる現象の1つとして、入力損失効果に着目した研究を行った。基礎が存在することにより地盤の動きを拘束し、その結果として、構造物に入射される地震力が低下する可能性があることを明らかにするとともに、その影響による設計スペクトルの補正方法を開発した。特に短周期の構造物において、合理的な設計を可能にした。

## 5. 人材・設備

### 5.1 人材

技術断層の防止や研究開発ポテンシャルの維持のために17人の新規職員を採用した。

各部門別の年度首の要員数を表5-1-1に示す。

表5-1-1 各部門別の年度首要員数

部署	人数	
企画室	10	(10)
コンプライアンス推進室	1	(2)
総務部	80	(70)
新規採用者(総務部内再掲)	17	(12)
経理部	16	(17)
情報管理部	24	(25)
国際業務室	3	(4)
研究開発推進室	38	(36)
事業推進室	7	(8)
研究部	326	(332)
鉄道技術推進センター	4	(5)
鉄道国際規格センター	11	(9)
合計	520	(518)

注：( )内は前年度

人事交流では、延べ60人の職員を外向させ、延べ119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28人を出向させ、延べ68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、NEDO、UIC等へ外向させるとともに、鉄道・運輸機構、民鉄等から受け入れた。大学等との間では、委嘱により15人が客員教員に、40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	28 (23)	32 (26)	68 (61)	51 (55)

注：( )内は前年度

主な資格の総取得者数は、博士189人、技術士98人となり、一般建築士は前年からの増減はなく6人である。

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。

主な表彰を附属資料5に示す。

表5-1-3 2015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	10 (4)	189 (182)
技術士	7 (11)	98 (89)
一級建築士	0 (0)	6 (6)

注：( )内は前年度

### 5.2 設備

一般設備に関しては、太陽光発電装置の設置、所内試験線の踏切設備改修、その他の安全衛生対策として実験棟低圧配電設備、消防設備、所内給水管等の取替を実施した。大型試験設備に関しては、大型低騒音風洞の更新工事に着手するとともに高速パンタグラフ試験装置、低騒音列車模型走行試験装置、新実験棟の新設について、基本仕様や工程等の工事計画を策定した。その他の試験設備に関しては、スーパーコンピュータによる大規模計算結果を動画等でわかりやすく表示等するためのクラスタ計算機システムの新設、モデル化が困難な特殊土を含む地盤全体の地震挙動を予測するために計算機と土質試験装置を連係させて地盤応答解析を行うハイブリッド地盤応答試験装置の新設、風洞実験における供試体まわりの流れ場を解明するために、供試体まわりの煙等の流れを高精度で撮影し可視化できる高速度カメラの新設等、各種試験設備の新設・改良・取替14件を行った。これらの中から主だった件名の概要について以下に示すとともに、主な試験装置を附属資料6に示す。

#### (1) クラスタ計算機システムの新設(図5-2-1)

並列計算プログラムの開発及び大規模計算結果の可視化を目的として、クラスタ計算機システムを新設した。本計算機システムには、8コアCPU 2台とメモリ128GBで構成される計算ノードが計16ノード実装されており、並列数256の計算が可能となっている。各ノード間は40Gbpsの高速ネットワークにより接続されている。理論性能は10TFLOPSである。大規模並列計算プログラムの開発においては高並列、長時間の計算が必要であるうえ、計算の高速化を図るためのチューニング作業等においてコンパイラやライブラリ等を適宜変更、追加することもあるため、柔軟な運用が可能な仕様とした。これに



図5-2-1 クラスタ計算機システム

より、計算の高速化を実現するとともに、計算実行時のタイムロスが解消されることから、プログラム開発の大幅な効率化が可能となった。また、各種ソフトウェアの導入が容易であり独自の実行環境が実現可能であることから、大規模計算モデルの膨大な計算結果を並列処理により可視化することができるようになり、シミュレーション結果から新しい知見を効果的に抽出する環境が整った。

### (2) ハイブリッド地盤応答試験装置の新設 (図5-2-2)

鉄道構造物の耐震設計では、地盤応答解析により表層地盤の挙動を評価し、構造物に作用する慣性力と地盤変位を設定する必要がある。この場合、繰返し三軸試験等の土質試験を実施し、変形特性を適切にモデル化することが重要である。しかしながら、超軟弱地盤や特殊地盤を対象とした場合、土質試験による変形特性の適切なモデル化が困難な場合が多い。そこで、土質試験と地盤応答解析を組み合わせたハイブリッド地盤応答試験装置を新設した。本装置では、地盤応答解析において特殊土層等への入力作用を算定し、その作用を土質試験機内の土供試体に直接作用させて応答を算出するとともに、地盤応答解析へフィードバックする。これを繰り返すことにより、特殊土層等をモデル化することなく地盤応答解析が実施可能となる。なお、土質試験機には拘束圧載荷型単純せん断試験機を採用することで、試料成形や装置制御等を容易にした。本装置の導入により、精緻な地盤挙動の評価、合理的な耐震設計が可能となった。



図5-2-2 ハイブリッド地盤応答試験装置

### (3) 高速度カメラの新設 (図5-2-3、図5-2-4)

風洞実験において、供試体まわりの流れの可視化は、物体周りの流れ場全体の解明に寄与できることから、風洞実験を用いた研究開発において非常に有効な実験手法の一つである。流れの可視化試験では、煙やタフト(気

流糸)の動きから流れ場を把握するが、これまで用いていた汎用デジタルカメラやビデオカメラによる静止画、動画撮影では、煙やタフトの動きに追従することが難しく、画像が不鮮明であった。高速度カメラを導入することにより、鮮明な画像を取得することが可能となり、供試体の周りの流れ場の解明を効率よく進めることができるようになった。

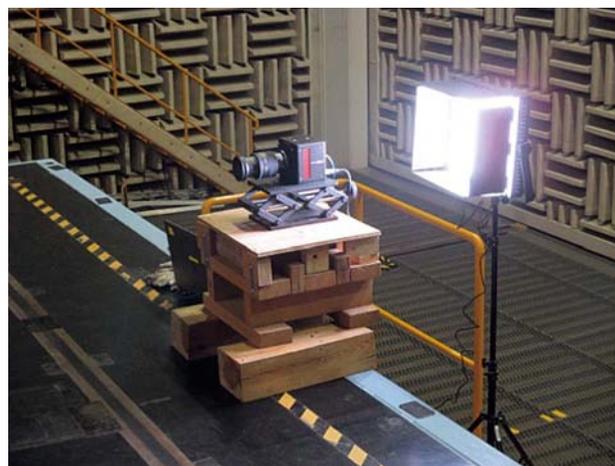


図5-2-3 高速度カメラ



図5-2-4 高速度カメラで撮影した円柱下流の流れ場  
(煙による可視化)

## 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	38
		走行安全性	29
		乗客の安全性	9
		安全性評価・安全管理	22
	信頼性の確保	設備の信頼性評価	14
		設備の信頼性向上	11
検査・診断精度の向上			15
低コスト化	保全業務の効率化		27
	保全性向上	車両・設備・材料の長寿命化	15
		新しい構造	7
		補修法・リニューアル技術	10
	設計・施工法の改良		14
環境との調和	沿線環境の改善	騒音・低周波音評価・対策	6
		振動・その他環境評価・対策	5
	省エネルギー	消費エネルギー評価	4
		省エネルギー化	14
利便性の向上	高速化・速達化	在来線の速度向上	3
		新幹線の速度向上	10
	輸送サービスの向上	輸送の増強・弾力化	9
		駅・車内環境の評価・改善	12
		移動円滑化	3
		情報サービスの向上	3
	シミュレーションの高度化等		
技術基準・調査研究			5
国等からの委託による研究開発			1
合 計			299

財務諸表

(1) 貸借対照表(2016年3月31日現在)

(単位：千円)

科 目	当年度	前年度	増減
I 資産の部			
1. 流動資産			
現金預金	1,280,044	1,311,072	△ 31,027
未収金	1,951,997	1,820,206	131,791
前払金	33,182	22,332	10,849
未成支出金	165,584	190,909	△ 25,325
流動資産合計	3,430,809	3,344,520	86,288
2. 固定資産			
(1) 基本財産			
土地	195,376	195,376	-
投資有価証券	646,400	646,399	1
定期預金	25	26	△ 1
基本財産合計	841,801	841,801	-
(2) 特定資産			
建物	593,613	620,541	△ 26,928
構築物	11,858,081	12,221,292	△ 363,210
機械装置	11,184,036	13,187,316	△ 2,003,280
器具備品	300,629	310,417	△ 9,787
建設仮勘定	63,553	12,978	50,575
無形固定資産	100,448	86,744	13,704
退職給付引当資産	5,180,789	4,697,574	483,214
山梨実験線建設借入金引当資産	9,964,942	9,603,690	361,251
特定資産合計	39,246,094	40,740,556	△ 1,494,461
(3) その他固定資産			
建物	3,887,765	3,965,481	△ 77,715
構築物	1,122,483	1,130,086	△ 7,603
機械装置	6,124,109	5,773,996	350,113
車両運搬具	7,819	10,009	△ 2,189
器具備品	1,657,999	1,587,546	70,452
土地	8,760,058	8,760,058	-
建設仮勘定	9,135,836	8,668,245	467,591
無形固定資産	756,731	642,927	113,804
その他の投資	389,298	388,006	1,291
その他固定資産合計	31,842,102	30,926,358	915,744
固定資産合計	71,929,999	72,508,716	△ 578,717
資産合計	75,360,808	75,853,237	△ 492,428
II 負債の部			
1. 流動負債			
未払金	3,079,301	2,781,917	297,383
1年以内返済予定の長期借入金	3,436,720	3,440,520	△ 3,800
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	175,108	347,624	△ 172,515
前受金	1,080	540	540
預り金	34,302	34,261	41
賞与引当金	578,229	551,278	26,951
流動負債合計	7,393,226	7,244,624	148,601
2. 固定負債			
長期借入金	21,116,160	24,552,880	△ 3,436,720
用地取得協力金	16,660,223	16,660,223	-
リース債務	36,818	125,182	△ 88,363
退職給付引当金	5,180,789	4,697,574	483,214
役員退職慰労引当金	182,465	172,765	9,700
環境対策引当金	316,373	312,176	4,197
固定負債合計	43,492,830	46,520,802	△ 3,027,971
負債合計	50,886,057	53,765,427	△ 2,879,370
III 正味財産の部			
1. 指定正味財産			
承継資産等	841,801	841,801	-
補助金	1,511,677	1,757,025	△ 245,347
指定正味財産合計	2,353,479	2,598,827	△ 245,347
(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)	(1,511,677)	(1,757,025)	(△245,347)
2. 一般正味財産	22,121,271	19,488,982	2,632,289
(うち基本財産への充当額)	(-)	(-)	(-)
(うち特定資産への充当額)	(32,553,627)	(34,285,955)	(△1,732,328)
正味財産合計	24,474,751	22,087,810	2,386,941
負債及び正味財産合計	75,360,808	75,853,237	△ 492,428

## (2) 正味財産増減計算書(2015年4月1日から2016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	8,955	11,482	△ 2,527
② 特定資産運用益	152,678	151,044	1,634
③ 旅客・貨物鉄道会社受取負担金	14,042,316	13,781,360	260,956
④ 受取會費	230,815	229,436	1,378
⑤ 事業収益	3,220,699	3,823,761	△ 603,061
⑥ 受取補助金等	678,719	588,013	90,706
⑦ 雑収益	58,214	69,435	△ 11,221
経常収益計	18,392,399	18,654,533	△ 262,133
(2) 経常費用			
① 事業費	15,072,189	15,344,603	△ 272,414
給料等	4,172,676	4,109,265	63,410
賞与引当金繰入額	525,984	497,756	28,228
退職給付費用	445,352	504,545	△ 59,192
環境対策引当金繰入額	4,197	3,568	628
外注費	3,780,060	3,949,352	△ 169,292
その他の物件費	2,149,309	2,221,518	△ 72,209
減価償却費	3,479,030	3,406,151	72,878
支払利息	515,579	652,444	△ 136,865
② 管理費	1,365,489	1,466,783	△ 101,293
給料等	409,782	417,072	△ 7,290
役員報酬等	161,832	161,567	264
賞与引当金繰入額	52,674	52,692	△ 17
退職給付費用	44,599	53,443	△ 8,844
役員退職慰労引当金繰入額	43,941	44,070	△ 129
外注費	249,746	314,781	△ 65,034
その他の物件費	371,155	391,454	△ 20,298
減価償却費	31,756	31,700	56
経常費用計	16,437,678	16,811,386	△ 373,707
評価損益等調整前当期経常増減額	1,954,720	1,843,146	111,574
特定資産評価損益等	523,050	305,985	217,065
当期経常増減額	2,477,770	2,149,131	328,639
2. 経常外増減の部			
(1) 経常外収益			
① 固定資産受贈益	16,283	3,625	12,657
② 受取補助金等	282,395	327,366	△ 44,971
③ 雑収益	165	26,845	△ 26,679
経常外収益計	298,844	357,837	△ 58,993
(2) 経常外費用			
① 固定資産除却損	144,205	139,555	4,649
経常外費用計	144,205	139,555	4,649
当期経常外増減額	154,638	218,281	△ 63,642
税引前当期一般正味財産増減額	2,632,409	2,367,413	264,996
法人税、住民税及び事業税	120	120	-
当期一般正味財産増減額	2,632,289	2,367,293	264,996
一般正味財産期首残高	19,488,982	17,710,773	1,778,209
会計方針の変更による累積的影響額	-	△ 589,083	589,083
会計方針の変更を反映した一般正味財産期首残高	19,488,982	17,121,689	2,367,293
一般正味財産期末残高	22,121,271	19,488,982	2,632,289
II 指定正味財産増減の部			
① 受取補助金等	265,827	349,096	△ 83,269
② 基本財産運用益	8,955	11,482	△ 2,527
③ 一般正味財産への振替額	△ 520,130	△ 559,833	39,702
当期指定正味財産増減額	△ 245,347	△ 199,253	△ 46,094
指定正味財産期首残高	2,598,827	2,798,081	△ 199,253
指定正味財産期末残高	2,353,479	2,598,827	△ 245,347
III 正味財産期末残高	24,474,751	22,087,810	2,386,941

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	主執筆者	巻号
2015/04	常時微動測定に基づく鉄道高架橋の等価固有周期の推定手法	土木学会論文集A1(構造・地震工学)	徳永 宗正	Vol. 71, No. 1, pp.72-86
2015/04	トンネル内列車通過時圧力変動の数値シミュレーション	日本機械学会論文集(JSME Int.J.)	斎藤 実俊	Vol. 81, No. 825, p.14-00689
2015/04	電気転てつ機のロックモニタデータによるロック位置変動の短期予測	電気学会論文誌D	流王 智子	Vol. 135, No. 7, pp.740-745
2015/04	動的相互作用の観点から見た斜杭基礎を有する高架橋の地震応答特性	土木学会論文集A1(構造・地震工学)	本山 紘希	Vol. 71, No. 1, pp.152-166
2015/05	遅延調査分析に基づく列車運行シミュレーションと遅延リスク評価手法	電気学会論文誌D(産業応用部門誌)	坂口 隆	Vol. 135, No. 4, pp.335-341
2015/05	固有振動数と相関を有する健全度診断指標を用いた鉄道橋梁橋脚の健全度の状態監視手法	土木学会論文集A1(構造・地震工学)	阿部 慶太	Vol. 72, No. 1, pp.21-40
2015/06	無線式列車制御システムにおける基地局配置問題	電気学会論文誌C(電子・情報・システム部門誌)	羽田 明生	Vol. 135, No. 10, pp.1196-1204
2015/06	硬銅トオリ線と鉄系統結合金すり板の通電摩耗特性に及ぼす見掛けの接触面積の影響	トライボロジスト	山下 主税	Vol. 60, No. 6, pp.399-406
2015/06	打音測定法による岩塊の安定性評価の検討	土木学会論文集C(地圏工学)	蒲原 章裕	Vol. 71, No. 2, pp.108-118
2015/07	実験および解析的検討による散水時の盛土の初期変状に関する基礎的検討	地盤工学ジャーナル	川尻 峻三	Vol. 10, No. 2, pp.307-316
2015/07	駅周辺の特徴を考慮した鉄道とバスの乗り継ぎ利便性評価に関する研究	土木学会論文集D3(土木計画学)	鈴木 崇正	Vol. 71, No. 5, pp.1_451-l_458
2015/08	せん断破壊する柱を有するRCラーメン高架橋の耐震性能評価法の検討	構造工学論文集A	中田 裕喜	Vol. 61A, pp.282-291
2015/08	一様流作用下におけるPC桁の流出の限界値評価に関する実験的検討	土木学会論文集B2(海岸工学)	渡辺 健	Vol. 71, No. 2, pp.1_1189-l_1194
2015/08	種々の材料からなる山岳トンネル覆工の変形破壊挙動に関する研究	土木学会論文集F1(トンネル工学)	野城 一栄	Vol. 71, No. 2, pp.78-94
2015/08	鉄道高架橋用風荷重低減型防音工の開発	騒音制御	佐藤 大悟	Vol. 39, No. 4, pp.110-119
2015/09	開削トンネルにおける材料劣化の調査データの分析と将来予測に関する研究	土木学会論文集F1(トンネル工学)	牛田 貴士	Vol. 71, No. 1, pp.41-53
2015/09	三軸試験による岩盤の変形異方性の特定方法	地盤工学ジャーナル	富樫 陽太	Vol. 10, No. 2, pp.201-211
2015/09	鉄道従業員向けアナウンス研修の転移促進手法に関する実験的検討	教育心理学研究	山内 香奈	Vol. 64, No. 1, pp.131-143
2015/09	原位置岩盤ねじりせん断試験による異方性岩盤の変形特性の特定方法	土木学会論文集C(地圏工学)	富樫 陽太	Vol. 71, No. 3, pp.241-253
2015/09	地盤の等価1自由度モデルを用いた非線形動的解析法の提案	土木学会論文集A1(構造・地震工学)	坂井 公俊	Vol. 71, No. 3, pp.341-351
2015/09	亀裂が散水時の模型盛土内の水分挙動に及ぼす影響	土木学会論文集C(地圏工学)	川尻 峻三	Vol. 71, No. 3, pp.204-217
2015/10	スラブ軌道区間における新幹線車両下部の流速分布	日本機械学会論文集(JSME Int.J.)	宇田 東樹	Vol. 81, No. 830, p.15-00161
2015/10	反応拡散方程式を用いたコンクリート中における鋼材腐食の予測解析	土木学会論文集A2(応用力学)	牛田 貴士	Vol. 71, No. 1, pp.34-45
2015/11	鉄道営業線における発生バラストを活用した路盤改良工法に関する研究	土木学会論文集E1(舗装工学)	中村 貴久	Vol. 71, No. 3, pp.1_201-l_209
2015/11	地震基盤P波と地表S波の関係に及ぼす震源・伝播経路・サイト増幅特性の影響評価——オンサイト早期地震警報への利用を目的として——	地震 第2輯(日本地震学会誌)	宮腰 寛之	Vol. 68, No. 4, pp.91-105
2015/11	列車前方映像を用いた地上設備の設置位置検討のための視覚シミュレーション手法	電気学会論文誌D(産業応用部門誌)	長峯 望	Vol. 136, No. 2, pp.134-144
2015/11	プレバックドコンクリート道床の新幹線への適用に関する検討	土木学会論文集E1(舗装工学)	高橋 貴蔵	Vol. 71, No. 3, pp.1_193-l_200
2015/12	早期地震警報に向けた地震諸元推定とノイズ識別のアルゴリズム開発	土木学会論文集A1(構造・地震工学)	岩田 直泰	Vol. 72, No. 1, pp.133-147
2016/01	鉄道車両用車軸軸受のフレッチングに及ぼす接触面圧の影響	日本機械学会論文集(JSME Int.J.)	岡村 吉晃	Vol. 82, No. 834, p.15-00523
2016/02	高架橋の地震時不同変位計測のための高密度地震観測システムの構築	土木学会論文集A1(構造・地震工学)	坂井 公俊	Vol. 72, No. 1, pp.107-118

(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	主執筆者	巻号
2015/04	Experimental and Modeling Study on Adiabatic Two-phase Expansion in a Cylinder	International Journal of Heat and Mass Transfer	菅野 普	Vol. 86, pp. 755-763
2015/10	Study of aerodynamic coefficients used to estimate critical wind speed for vehicle overturning	Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics	菊地 勝浩	Vol. 147, pp. 1-17
2015/11	Propagation characteristics of tunnel compression waves with multiple peaks in the waveform of the pressure gradient : Part 1 : Field measurements and mathematical model	Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part F : Journal of Rail and Rapid Transit	宮地 徳蔵	Vol. 230, No. 4, pp. 1297-1308
2015/11	Propagation characteristics of tunnel compression waves with multiple peaks in the waveform of the pressure gradient : Part 2 : Theoretical and numerical analyses	Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part F : Journal of Rail and Rapid Transit	宮地 徳蔵	Vol. 230, No. 4, pp. 1309-1317
2015/12	Dynamic response evaluation of tall noise barrier on high speed railway structures	Journal of Sound and Vibration	徳永 宗正	Vol. 366, pp. 293-308
2016/01	Rapid Estimation of Earthquake Magnitude from the Arrival Time of the Peak High-Frequency Amplitude	Bulletin of the Seismological Society of America	野田 俊太	Vol. 106, No. 1, pp. 232-241
2016/03	Test equipment for a flywheel energy storage system using a magnetic bearing composed of superconducting coils and superconducting bulks	Superconductor Science and Technology	松江 仁	Vol. 29, No. 5
2016/03	A study on the deformation characteristics of ballasted track at structural transition zone by multi-actuator moving loading test apparatus	Transportation Geotechnics	桃谷 尚嗣	Vol. 6, pp. 123-134

主な表彰

受賞年月日	名称	業績名	受賞者氏名
2015.4.15	文部科学大臣表彰 若手科学者賞	外部変状のみを用いた地盤構造物内部の地震時損傷評価の研究	井澤淳
2015.10.5	工業標準化事業表彰<経済産業大臣表彰>	※1	田中裕

各種学会関係

受賞年月日	名称	業績名	受賞者氏名
2015.4.16	受信環境クリーン中央協議会 功労表彰	鉄道沿線における受信環境の保全のため電波雑音強度等の測定及び評価	中村一城
2015.5.12	物理探査学会 物理探査学会奨励賞	宮崎県中部沿岸部における線状連続のS波速度構造および地震動の推定	岩田直泰
2015.5.28	日本トライボロジー学会 日本トライボロジー学会論文賞	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	山下主税
2015.5.29	電気学会 電気学術振興賞 進歩賞	離線アークが集電系材料に及ぼす影響の解明と新たなすり板ならびに離線アーク測定装置の実用化	早坂高雅 久保田喜雄 清水政利
2015.6.3	情報処理学会 表彰状	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	寺田夏樹
2015.6.3	日本鉄道施設協会 論文賞	崩壊防止ネットと地山補強材を併用した既設石積み壁の耐震補強	中島進
2015.6.5	日本鉄道技術協会 第7回日本鉄道技術協会坂田記念賞 最優秀賞	大地震および長時間の津波越流に対して粘り強い鉄道盛土構造の開発	渡辺健治 松浦光佑 藤井公博 工藤敦弘
2015.6.5	日本鉄道建築協会 入賞(論文部門)	都市・人の動きから駅をとらえる	武内陽子
2015.6.5~6	2015 IEEE WOW 2015 Best Paper Award	IEEE PELS Workshop on Emerging Technologies, Wireless Power	浮田啓悟
2015.6.11	日本鉄道電気技術協会 協会誌優秀作品賞	特殊信号発光機の視認性確認手法の開発	鶴飼正人 長峯望
2015.6.11	日本鉄道電気技術協会 協会誌優秀作品賞	雷過電圧観測に基づく信号設備の雷害発生確率推定手法	新井英樹
2015.6.12	土木学会 平成26年度土木学会技術開発賞	薄型高靱性セメントボードを用いたコンクリート補修工法(スムーズボード工法)の開発	谷村幸裕
2015.6.12	土木学会 平成26年度土木学会吉田賞(論文部門)	せん断スパン比に対する連続性を考慮したRC棒部材の設計せん断耐力算定法	中田裕喜 渡辺健 谷村幸裕
2015.6.12	土木学会 平成26年度土木学会論文奨励賞	建設時の影響を考慮した山岳トンネルの路盤隆起現象とその対策工に関する研究	嶋本敬介
2015.6.12	土木学会 平成26年度土木学会田中賞(論文部門)	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	吉田善紀 小林裕介
2015.6.30	日本信頼性学会 日本信頼性学会優秀記事コラム賞	視覚障害者誘導用ブロックと国際標準化	大野央人 水上直樹
2015.7.8	土木学会 地震工学委員会 優秀講演者表彰	第18回性能に基づく橋梁等の耐震設計に関するシンポジウムでの発表	井澤淳
2015.7.16	日本コンクリート工学会 第37回コンクリート工学講演会年次論文奨励賞	スラブ軌道てん充層の疲労寿命に関する研究	高橋貴蔵
2015.7.16	日本コンクリート工学会 第37回コンクリート工学講演会年次論文奨励賞	現地調査データを用いた鉄筋腐食速度への影響因子に関する一考察	轟俊太郎
2015.7.16	日本コンクリート工学会 第37回コンクリート工学講演会年次論文奨励賞	耐荷機構に基づくあと施工アンカーの引抜耐力に関する一考察	笠裕一郎
2015.7.16	日本コンクリート工学会 第37回コンクリート工学講演会年次論文奨励賞	営業線PCまくらぎの摩耗性状とその耐荷力への影響に関する検討	箕浦慎太郎
2015.7.17	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	マルチボディーダイナミクスを用いた車体と軌道、構造物等の簡易な接触解析法の提案	後藤恵一
2015.8.27	日本機械学会機械力学・計測制御部門 日本機械学会機械力学・計測制御部門技術業績賞	鉄道車両の乗り心地向上をめざした振動制御技術、鉄道車両の上下進藤制御システムの開発	菅原能生
2015.9.3	電気学会産業応用部門 部門論文賞	ブレーキノッチ選択による省エネ運転の検証試験	小川知行
2015.9.27	International Association for Engineering Geology and the Environment For outstanding performance of your paper on IAEG 10th Asian Regional Conference at Kyoto	Influence of Mineral Assemblage to form the Groundwater Quality in Altered Rock Area	太田岳洋
2015.10.9	地盤工学会 第50回地盤工学会研究発表会 優秀論文発表者賞	融雪期における盛土内水位等の挙動	宮下優也
2015.10.9	地盤工学会 第50回地盤工学会研究発表会 優秀論文発表者賞	液状化強度の空間的变化を有する地盤の模型振動台実験	長尾洋太
2015.10.9	地盤工学会 第50回地盤工学会研究発表会 優秀論文発表者賞	地山補強材により補強された既設もたれ壁の地震時安定性評価に関する検証解析	谷賢俊
2015.10.9	地盤工学会 第50回地盤工学会研究発表会 優秀論文発表者賞	洪積礫質土における地盤反力係数の載荷幅依存性	佐名川太亮
2015.10.9	地盤工学会 第50回地盤工学会研究発表会 優秀論文発表者賞	壁式改良を併用した軟弱地盤対策工の偏荷重下における対策効果について	工藤敦弘

受賞年月日	名称	業績名	受賞者氏名
2015.10.9	地盤工学会 第50回地盤工学会研究発表会 優秀論文発表者賞	杭基礎模型に対する水平方向の動・静的載荷試験による減衰量の評価(その1 FEMによる手法の検討)	本山紘希
2015.10.9	地盤工学会 第50回地盤工学会研究発表会 優秀論文発表者賞	開削トンネルに作用する列車荷重による土圧に関する検討	柳川一心
2015.10.9	地盤工学会 第50回地盤工学会研究発表会 優秀論文発表者賞	液状化地盤における既設杭基礎シートパイル補強工法に関する模型振動実験	松浦光佑
2015.10.21	IEEE-VPPC Organizing Committee Best Paper Award	Evaluation of a thermal network model for the traction battery of the battery-powered EMU	田口義晃 寺田篤人 三木真幸
2015.11.6	日本経済新聞社 2015年(第25回)日経地球環境技術賞	超電導ケーブルの開発と鉄道への導入技術の構築	富田優
2015.11.11	土木学会 平成27年度全国大会第70回年次学術講演会優秀講演者	杭基礎形式の超連続基礎を有する高架橋における地震時挙動の把握	田中浩平
2015.11.11	土木学会 平成27年度全国大会第70回年次学術講演会優秀講演者	組合せ荷重を受けるシートパイル基礎の接合部に関する模型実験(その1: 実験概要と標準ケースの結果)	西岡英俊
2015.11.11	土木学会 平成27年度全国大会第70回年次学術講演会優秀講演者	狭隘箇所における既設石積み壁の耐震補強に関する検証解析	島田貴文
2015.11.11	土木学会 平成27年度全国大会第70回年次学術講演会優秀講演者	振動数および振幅を変化させた載荷試験による杭基礎模型の減衰評価(その2 減衰の試算)	本山紘希
2015.11.11	土木学会 平成27年度全国大会第70回年次学術講演会優秀講演者	鉄道ラーメン高架橋の初期ひび割れに関する一考察	笠裕一郎
2015.11.11	土木学会 平成27年度全国大会第70回年次学術講演会優秀講演者	常時計測可能な指標を用いた単線河川橋梁橋脚の健全度診断手法	谷賢俊
2015.11.11	土木学会 平成27年度全国大会第70回年次学術講演会優秀講演者	防食レール用レール締結装置構造の検討	庄野真也
2015.11.26	日本フルードパワーシステム学会 平成27年春季フルードパワーシステム講演会 最優秀講演賞	ダンバ機能を有する車体傾斜用空気圧アクチュエータ	山長雄亮
2015.12.3	国際ジオシンセティックス学会日本支部 JC-IGS論文奨励賞	津波による長時間の越流に対するジオシンセティックス補強盛土の安定性に関する小型模型実験	工藤敦弘 藤井公博 松浦光佑
2015.12.11	土木学会舗装工学委員会 第二十回舗装工学優秀論文賞	プレバックドコンクリート道床の新幹線への適用に関する検討	高橋貴蔵 桃谷尚嗣 伊藤孝記 淵上翔太 谷川光
2016.2.12	鉄道技術標準化調査検討会 標準化活動奨励者表彰	※2	鈴木崇正
2016.3.23	日本機械学会 優秀論文講演表彰	磁性エラストマーを用いた軸箱支持装置の検討	梅原康宏
2016.3.23	日本機械学会 優秀論文講演表彰	鉄道台車のモーメントに着目した横圧推定式の検討	田中隆之
2016.3.23	日本機械学会 優秀論文講演表彰	軌道の支持剛性を考慮した車両走行シミュレーションに関する基礎的検討	田中博文
2016.3.23	日本機械学会 交通物流部門大会賞(J-RAIL 特別賞)	圧電ゴムを用いた車両側引戸における異物検知	間々田祥吾 山中翔 矢口直幸 朝比奈峰之
2016.3.31	電気学会 電気学会優秀論文発表賞	鉄道信号用ケーブルに発生する線間雷サージ電圧および電流の測定	藤田浩由

※1 工業標準化の発展のために多大な貢献をしその功績が顕著である  
【主な功績：ISO/TC269(鉄道分野)及びIEC/TC9(鉄道用電気設備とシステム)の国内委員会委員長や日本代表など数多くの要職を務め、鉄道に関する国際標準化活動を主導。欧州勢がプレゼンスを発揮している中で、日本発の新規規格提案(計7件)の採択への貢献や欧州規格を基に発行されたIEC規格の改正手続きのルール策定への貢献、鉄道に関する国際規格の国内外への普及及び啓発活動への貢献等、我が国の鉄道業界の発展に多大な功績。】

※2 ISO/TC269において日本より提案した鉄道プロジェクト規格の国内作業部会の主要メンバーとして、複数の技術報告書の原案作成に尽力した。また、ISO/TC269/WG3、鉄道プロジェクト規格の国際エキスパートを務め、技術報告書の完成に尽力するなど今後とも一層の貢献が期待される

## 所内表彰

特別賞	・鉄道車両用セミアクティブ振動制御システムの開発
研究開発成果賞	・高精度列車運行電力シミュレータの開発 ・地震および長時間の津波越流に強い鉄道盛土の開発 ・遠隔非接触測定による岩盤斜面の安定性評価法
業務成果賞	・異周波数直通運転対応電気設備の開発・導入支援
研究開発成果褒章	・輪重減少抑制台車の開発 ・巨大地震を対象とした鉄道地震災害シミュレータの開発 ・高度化された早期地震諸元推定アルゴリズムの開発 ・高頻度検測に対応した軌道保守計画システムの開発
業務成果褒章	・ラッセル気動車の除雪・通常走行の性能評価 ・鉄道用地震情報公開システムの開発 ・脱線衝突事故に関する車両挙動の解明
研究開発奨励賞	・微細なレール凹凸管理の効率化に関する研究 ・需要変動を考慮した乗車率推定手法の開発と実用化 ・エネルギー評価用車両走行シミュレータの開発 ・パンタグラフ低騒音化および揚力安定化手法の研究

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
	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
	水浸超音波探傷装置	水槽中に沈めた試験体に高周波の超音波を入射することで、試験体内部の微細な欠陥を検出する装置 ★【2015年度新設】
	構造物	中型疲労試験装置
2軸交番載荷試験装置		構造部材の静的交番(繰返し)載荷試験を行うことができる装置
中型振動台試験装置		盛土、擁壁、橋台、補強土などの模型(10分の1スケール)を対象とした振動実験を行なう装置
中型三軸圧縮試験装置		小型試験機では実施できない精密な制御で地盤材料を対象として圧縮試験を行なう装置
大型三軸圧縮試験装置		通常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できる装置
基礎構造物の動・静的載荷試験装置		地震時の慣性力および地盤変位が基礎構造物に作用した場合の基礎構造物の挙動を調べる装置
中型土槽および載荷装置		平面ひずみ条件の模型地盤を作成して各種の実験を行える中型の土槽実験装置と、地盤上に作成した模型基礎構造物への載荷装置
断層変位実験装置		断層を跨ぐ橋梁と断層との交差角度を変化させ、変形モードと損傷パターンを検討する装置
トンネル模型実験土槽		トンネルと地盤との相互作用を実験するための装置
トンネル覆工模型実験装置		載荷板で覆工供試体を直接押し込む変位制御方式の装置
大型振動試験装置		震度7レベルの地震動が再現可能で、構造物模型および実軌道、実台車等の加振を水平2方向に実施することが可能な装置
ハイブリッド載荷試験装置		実験と数値解析を連動させた土木構造物等の載荷実験を行うための装置
地盤材料の中空ねじりせん断試験機	地盤材料の応力・変形状態を再現するため、中空円筒供試体に鉛直およびねじり載荷する試験機	
軌道	レール曲げ疲労試験機	レール長さ方向に引張および圧縮荷重を負荷しながら3点および4点の曲げ疲労試験が実施できるレール専用の試験機
	電気油圧式材料疲労試験装置	軌道材料の動的特性試験および疲労試験・静的および動的ばね定数試験を行う装置
	レール締結装置三軸疲労試験機	実荷重を模擬したレール締結装置に関する全ての試験が可能な試験機

分野	名称	概要	
軌道	レール締結装置用四軸疲労試験機	実働荷重を模擬したレール締結装置に関する全ての試験が可能な試験機	
	移動式軌道動的載荷試験装置(DYLOC)	軌道に対して任意の波形の静的および動的載荷重を与えることができる装置	
	疲労試験機(ビブロジール試験機)	軌道に動的繰返し荷重を載荷できる小型加振試験機	
	軌道動的載荷試験装置	実物大軌道に対して、静的、動的な軸重を載荷する装置	
	総合路盤試験装置	実物大規模の路盤や軌道に列車荷重を模擬した繰返し荷重を連続載荷する試験が可能な装置	
	小型移動載荷試験装置	軌道上を走行する列車編成をリアルにシミュレートした移動荷重載荷試験を行なうことができる装置	
	載荷方向可変式起振機	実軌道に対して、鉛直から水平まで載荷方向を任意に設定して列車荷重の繰返し載荷試験を行うことが可能な起振機	
	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	
	転がり-すべり摩擦試験機	環境雰囲気条件を考慮できるレールと車輪間の摩擦係数測定装置	
	防災	車輪・レール高速接触疲労試験装置	車輪とレールの転がり疲労による損傷(シェリング等のき裂)、摩耗などの実現象を評価する装置
低温実験室(塩沢)		マイナス温度の環境を作り、材料の低温特性試験、着氷現象の模型試験、雪や氷に関する試験が行える装置	
高速回転円盤装置(塩沢)		速度200km/hまでの速度下で発生する現象を再現することができる装置	
排雪力測定試験装置(塩沢)		スノーブラウ模型などを懸垂したまま最高速度40m/sで走行させることができる装置	
気象観測装置(塩沢)		各種材料等の暴露試験、各種機器・センサー等の試験において気象要素との関係を調べることができる装置	
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	
大型降雨実験装置		雨による斜面の崩壊実験のほか、各種センサーの降雨下における性能評価試験にも利用できる装置	
電力・信号通信		直流低圧大電流試験装置	通電電流値を自由に設定することができる試験装置で、直流低圧(20V)で最大10,000Aまで通電できる装置
		直流高電圧試験回路装置	直流1.5kV及び3kV回路の変電所用や車両用高速度遮断器の性能試験や絶縁物の絶縁性能試験ができる装置
		電線振動試験機	電車線路の線条や金具がパンタグラフの通過に伴う振動によって疲労損傷を受ける状況を室内で模擬できる装置
		集電摩耗試験機	トロリ線とパンタグラフすり板の通電摩耗試験を行う装置
		集電試験装置	実物のパンタグラフを搭載できるリニアモータ駆動の走行台車で、最高速度約200km/hで走行できる装置
		パンタグラフ総合試験装置	パンタグラフに関する追従特性測定・離線率測定・耐久性試験・通電試験などの性能試験を行う装置
高速回転試験装置	回転体を高速回転させることで高速走行時における地上子と車上子間通信の模擬を行う装置		

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
磁界環境総合試験装置	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	高周波動特性試験機	主にゴム材料を対象に20kNまでの高荷重条件下でkHzオーダーの繰返し载荷を行い、高周波領域までの動特性を評価する試験機
	軌道パッドの衝撃実験装置	実軌道での荷重条件(荷重の分散、静止輪重相当の予荷重負荷)を考慮した構成により軌道パッドの衝撃荷重応答を測定する装置
摩擦摩耗試験機	摩擦摩耗試験機	回転しゅう動型摩擦摩耗試験装置で、四球試験やピンオンディスク試験等により潤滑剤等の摩擦・摩耗試験ができる
	主電動機用軸受回転試験装置	主電動機の高回転条件下で、実物大軸受を用い、軸受部の構造・潤滑グリスを評価する装置
車軸軸受耐久試験装置	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)	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	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	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
	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1つである耐候性を促進的に評価する装置
材料試験機	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
	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り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
西原式摩耗試験機	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
	大型コンクリートカッター	まくらぎなど、大型のコンクリート片を切断することが可能 ★【2015年度新設】
大型低騒音風洞	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/トンネル空気力学模型実験装置	トンネル微気圧波模型実験装置	列車模型を高速でトンネル模型に突入させ、微気圧波の現象の再現や低減対策法の検討を行うことができる装置
	無響室	残響がほとんどない特別な実験室で屋外での騒音伝搬を模擬する模型実験等に適用
人間科学	列車運転シミュレータ	実際に近い運転状況を実験室内で再現できる装置
	車内快適性シミュレータ	振動・騒音等の複合環境が車内快適性に及ぼす影響を評価できる装置

分野	名称	概要
人間科学	打ち出し式衝撃・静荷重試験機	衝突用タミール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
磁界刺激観察装置	磁界刺激観察装置	細胞などの微小なサンプルに低周波の強磁界をばく露しながら顕微鏡観察する装置 ★【2015年度新設】
	強磁界発生装置	超電導磁石を利用した強磁場発生装置
浮上式	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
真空劣化試験装置	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
	ハイブリッド地盤応答試験装置	地盤材料試験と地盤応答解析を組み合わせ、表層地盤の地震時挙動を精緻に再現するための装置 ★【2015年度新設】
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(繰返し载荷試験)を行う装置

## (b) 分析器

分野	名称	概要
防災	走査型電子顕微鏡	電子光学系の自動軸調整が可能、観察時分解能が10nm、2画像リアルタイム同時表示可能等の特徴を有する電子顕微鏡
	エネルギー分散型元素分析機能付加低真空型走査電子顕微鏡	非蒸着での岩石表面の鉱物化学組成分析と、岩石の破壊面等の表面の3次元形状の定量測定等を行うことができる走査型の電子顕微鏡
材料	原子吸光分析装置	試料中の元素の種類と量を分析する装置で、水溶液中に含まれる微量元素の検出に適用
	X線マイクロアナライザー	電子顕微鏡下で数百nm～数μmの微小部分における元素の種類、量を分析する装置
材料	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
材料	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
材料	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・グリス中に混入した摩耗粉の成分分析等に適用可能
材料	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	超高分解能電界放出型走査電子顕微鏡(FE-SEM)	冷陰極電界放射型の電子線源を用いることにより、低加速電圧・高分解能であり、数十万倍の倍率での観察が可能な電子顕微鏡。エネルギー分散型X線分析装置(EDS)を付属し、観察した物質の元素組成を測定することも可能である
	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)	試料中の化学物質の同定および定量を行うとともに、各化学物質のにおいの官能検知が可能な装置
	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分析、定量分析に適用可能
共通	走査型電子顕微鏡(高温分析型)	物質表面の状態を10倍～300,000倍に拡大し観察することができる走査型の電子顕微鏡

本年報の著作権は当研究所に帰属します。

内容に関するお問い合わせ先

公益財団法人鉄道総合技術研究所 総務部 広報

電話 NTT：042-573-7219 JR：053-7219

## 鉄道総研年報 2015年度

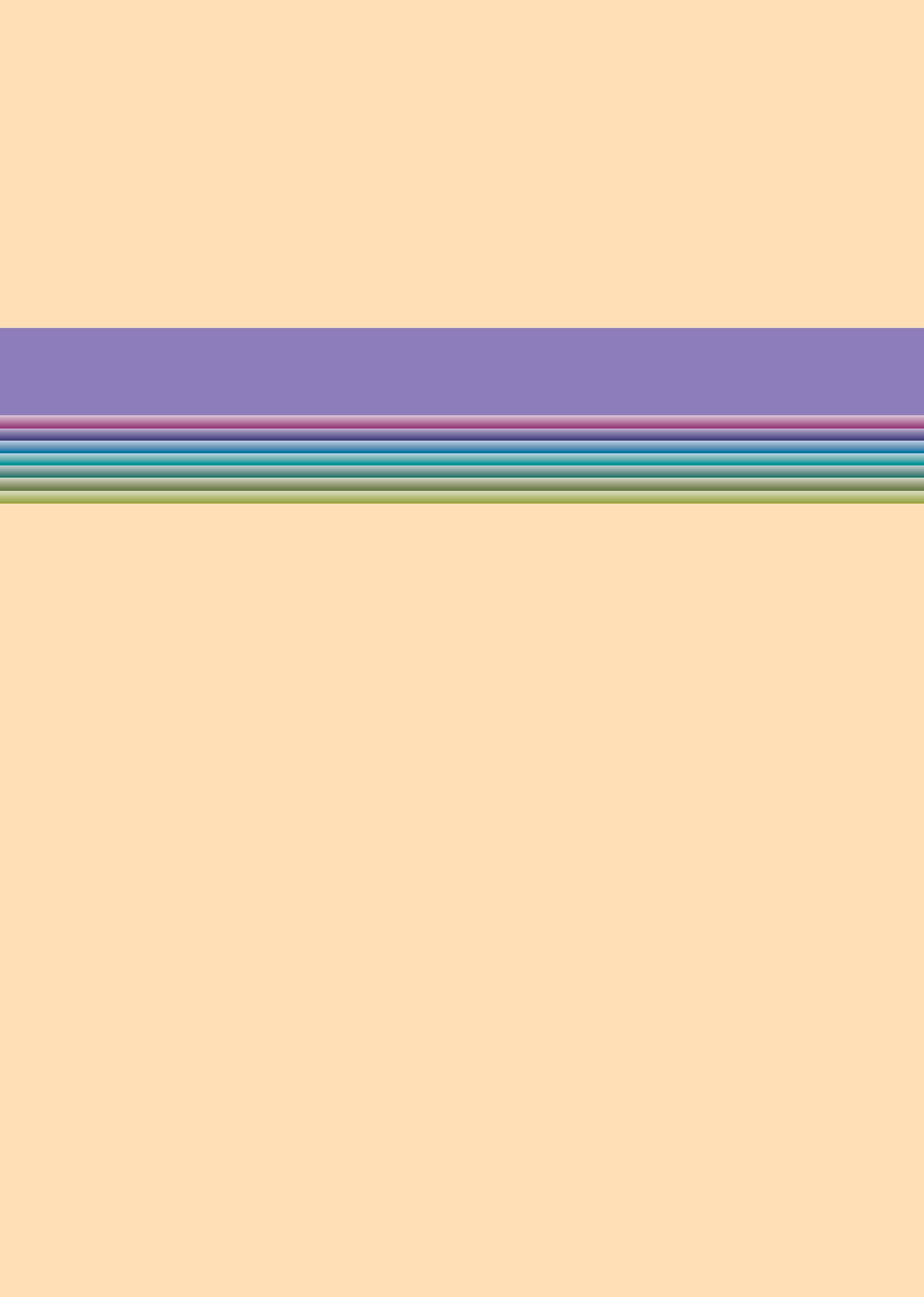
2016年8月17日 発行

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)



鉄道総研年報 2015 年度版

記事正誤表

編集事務局

鉄道総研年報 2015 年度版において、記事中に下記の誤りがありました。  
お詫びして訂正するとともに、読み替えをお願いいたします。

記

訂正箇所（1 か所）

ページ	項目名	誤	正
38 ページ	附属資料 1 沿革	2003. 12. 2 山梨リニア実験線で有人での 世界最高速度 581 km/h を達成	2003. 12. 2 山梨リニア実験線で有人での 世界最高速度（当時）581 km/h を達成

以上