

# 鐵道總研年報

2009 年度



財団法人  
鐵道綜合技術研究所



財団法人鉄道総合技術研究所  
理事長 垂水 尚志

2009年4月に理事長に就任後、基本計画RESEARCH2005の総仕上げ、次期基本計画の作成、公益法人制度改革への準備体制の強化、職場環境の整備と安全管理の推進等を実行してきました。また、日本の鉄道技術を海外に情報発信するとともに、活発化しつつある鉄道産業の海外展開に貢献するために、国際規格関連業務の推進体制の強化に向けて準備を進めてきました。

2009年度の鉄道総研の事業は、全体として所期の目標をほぼ達成できたと考えています。将来に向けた研究開発、実用的な技術開発、基礎研究を推進しました。特に研究期間の長い将来指向課題のまとめに力を入れました。受託事業では、目標額には届きませんでしたが、厳しい経済状況の中で、皆様方から600件近くのお仕事をいただきました。鉄道技術推進センターでは、中堅技術者向けの教材を作成するとともに、新たな教材の作成に着手しました。新規採用、中途採用により人材の確保を行うとともに、技術伝承を考慮して、鉄道事業者等との人事交流を活発に行いました。試験設備については、整備を継続的に行うとともに、2008年度に完成した大規模地震動を模擬できる大型振動試験装置を活用し、構造物、車両部門で貴重な成果を得ることができました。特許等に関しては、目標件数を上回る出願をし、保有件数は2200件を超えました。国際規格に関しては、鉄道事業者、メーカーからの人材の参画を得て、2009年7月に鉄道国際規格センター準備室を設置しました。国際活動に関しては、仏、中国、韓国等との共同研究を推進するとともに、世界鉄道研究会議の開催準備支援、2010年に長浜で開催予定の鉄道騒音国際ワークショップの準備を推進しました。

鉄道を取り巻く厳しい環境は、今後も継続すると予想されます。2009年度に作成しました次期基本計画RESEARCH2010では、「鉄道の持続的発展を目指して」という副題をつけました。研究開発が鉄道経営に、より一層貢献できるよう努力します。鉄道の運輸収入の大幅減少に伴い、鉄道総研の運営資金の大宗を占める負担金収入が、2010年度は大幅に減少することが確実になっています。しかし、鉄道総研は、逞しい研究者集団の知恵と総合力でこの難局を凌ぎ、鉄道を持続的に発展させ、その結果として我が国の社会経済発展に貢献する所存です。今後とも皆様のご指導、ご鞭撻をお願いいたします。

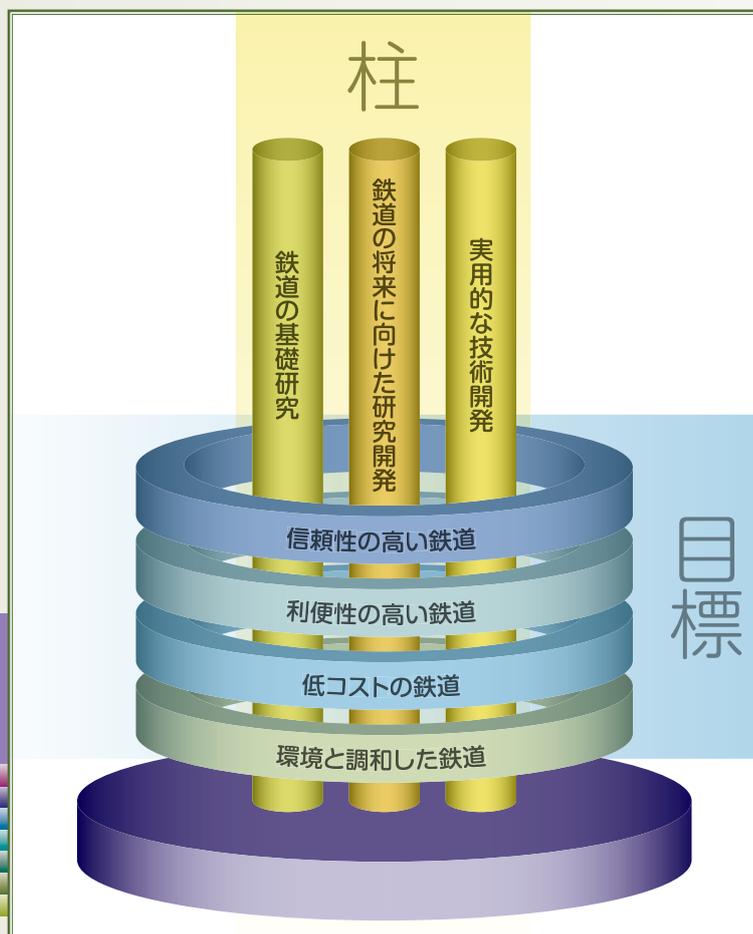
財団法人鉄道総合技術研究所は、日本国有鉄道の分割・民営化に先立ち、1986年（昭和61年）12月10日に運輸大臣（現、国土交通大臣）の設立許可を得て発足し、1987年（昭和62年）4月1日に、JR各社の発足と同時に、日本国有鉄道が行っていた研究開発を承継する法人として本格的な事業活動を開始しました。

車両、土木、電気、情報、材料、環境、人間科学など、鉄道技術に関する基礎から応用までのあらゆる分野を対象に、たゆまぬ技術革新にチャレンジしています。

# 活動の基本方針

- 1 21世紀の鉄道技術の創造
- 2 鉄道技術者集団として総合力の発揮
- 3 ニーズに対する迅速な対応
- 4 鉄道技術の伝承と基礎的な技術の蓄積
- 5 鉄道技術の普及と情報発信

# 研究開発活動の目標と柱



# 鉄道総研年報 2009年度 目次

## 1. 研究所概要

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

## 2. 活動概要

2.1 基本計画 —RESEARCH 2005— .....	3
2.2 事業報告 .....	3

## 3. 事業

3.1 試験研究事業 .....	6
3.2 試験研究事業以外の事業 .....	23
3.3 国際活動 .....	26
3.4 鉄道技術推進センター .....	27

## 4. 運営

4.1 人材 .....	30
4.2 産業財産権 .....	30
4.3 設備等 .....	31

## 附属資料

1. 沿革 .....	33
2. 研究テーマの種類別件数 .....	34
3. 財務諸表 .....	35
4. 基本計画 —RESEARCH 2010— .....	37
5. 主な部外発表一覧 .....	46
6. 主な表彰 .....	52
7. 主な試験装置 .....	53

# 1. 研究所概要

## 1.1 設立趣旨

財団法人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。

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、寄附行為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。そして「試験研究」「調査」「技術基準」「情報サービス」「出版講習」「診断指導」「受託」「鉄道施設検査」の各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に役員一覧を示す。

## 1.3 事業所・実験所

図1-3-1に事業所・実験所の一覧、所在地などを示す。

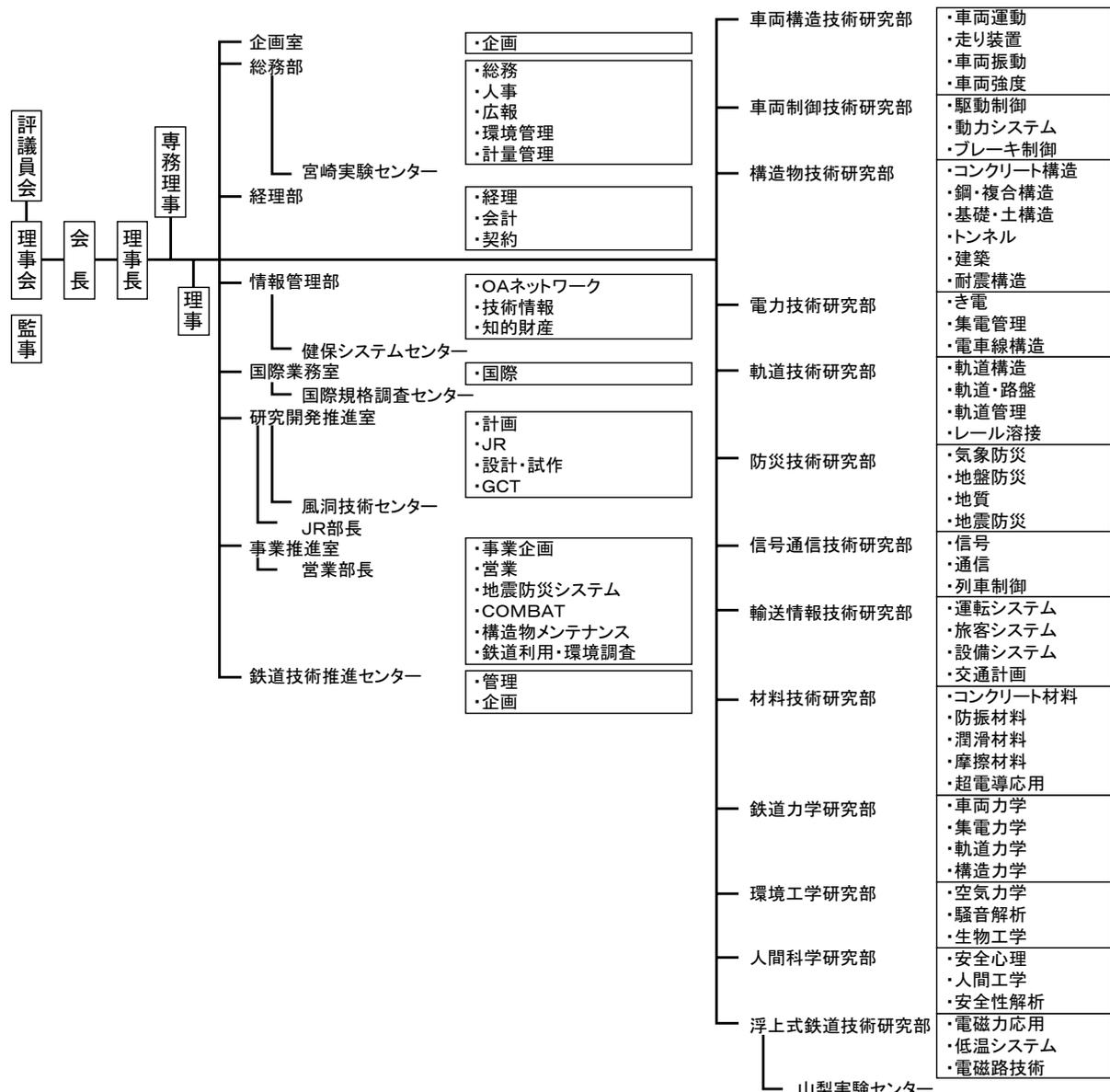


図1-2-1 組織および担当 (2009年4月1日現在)

表1-2-1 役員一覧 (2009年4月1日現在)

会 長	正田 英介	常 勤	理 事	柿沼 博彦	非常勤
理事長	垂水 尚志		理 事	大井清一郎	
専務理事	稲見 光俊		理 事	森村 勉	
専務理事	内田 雅夫		理 事	東 憲昭	
理 事	熊谷 則道		理 事	半井 真司	
理 事	市川 篤司		理 事	青柳 俊彦	
理 事	河合 篤		理 事	福島 義平	
監 事	中村 安宏		常 勤	大塚 宏幸	
			理 事	須田 義大	
			理 事	青木 真美	
			監 事	藤井 秀則	非常勤
			監 事	木口弥太郎	

事業所

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

実験所

- ・ 風洞技術センター : 滋賀県米原市梅ヶ原
- ・ 山梨実験センター : 山梨県都留市小形山271-2
- ・ 日野土木実験所 : 東京都日野市大板上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 : 新潟県岩船郡山北町鶴泊
- ・ 宮崎実験センター : 宮崎県日向市美々津町松ノ本1610-3



図1-3-1 事業所・実験所 (2009年4月1日現在)

## 2. 活動概要

### 2.1 基本計画 —RESEARCH 2005—

#### 2.1.1 活動の基本方針

鉄道総研は1999年秋に基本計画－RESEARCH 21－を策定した。その後、情報通信技術の驚異的な進歩・発展・普及や地球環境問題に対する国民の意識の高まり、少子高齢化社会への急速な移行などは計画策定時の予想を超える状況にあるものの、「信頼性の高い鉄道」「利便性の高い鉄道」「低コストの鉄道」「環境と調和した鉄道」の実現を目指すという鉄道総研がこれまで追求してきた活動の目標はさらに重要性を増している。また、鉄道総研がこれまでに蓄積してきた浮上式鉄道の技術を、今後、他分野で広く応用することが期待されている。これらの状況を踏まえ、明日の鉄道を支える研究成果を提供することによりJR各社をはじめとする各界からの期待に応えるため、2005年度以降の5年間における活動の基本方針を以下のとおり定めた。

- (1) 21世紀の鉄道技術の創造
- (2) 鉄道技術者集団として総合力の発揮
- (3) ニーズに対する迅速な対応
- (4) 鉄道技術の伝承と基礎的な技術の蓄積
- (5) 鉄道技術の普及と情報発信

#### 2.1.2 事業活動

##### 2.1.2.1 研究開発

###### (1) 研究開発の進め方

###### (a) 研究開発の目標

鉄道を取り巻く環境は厳しさを増しているが、これまで鉄道総研が掲げてきた目標が重要であることに変わりはないため、これを継続して以下を研究開発の目標として設定する。

- 信頼性の高い鉄道(安全性、安定性)
- 利便性の高い鉄道(速達性、利便性、快適性)
- 低コストの鉄道(経済性)
- 環境と調和した鉄道(環境調和性)の実現

###### (b) 研究開発の柱

限られたリソースの分散を防ぎ、効果的な研究開発を進めるために、環境問題の重要性、情報通信技術の発展、鉄道の信頼性・利便性・快適性の向上、鉄道事業の低コスト化などに留意しつつ、研究開発活動を重点化することとし、以下の3項目をこれまでに引き続き研究開発の柱とする。

- 鉄道の将来に向けた研究開発
- 実用的な技術開発
- 鉄道の基礎研究

###### (2) 鉄道の将来に向けた研究開発

鉄道の将来に向けた研究開発は、おおむね5年から10数年先の実用化を念頭に置き、鉄道の明日に向けての技術的なブレイクスルーとなる課題をミニ・プロジェクトとして推進する。

###### (3) 実用的な技術開発

実用的な技術開発として、以下の項目を設定する。

- JR 7社(6旅客鉄道会社、1貨物鉄道会社)の指定による技術開発
- 受託による研究開発
- 鉄道総研が自主的に行う実用的な技術開発

###### (4) 鉄道の基礎研究

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

##### 2.1.2.2 鉄道技術推進センター

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

##### 2.1.2.3 情報発信

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

##### 2.1.2.4 国際活動

各種国際会議に積極的に参加し、最新の鉄道技術に関する情報交換に努めるほか、職員を派遣して海外の鉄道事情や技術の調査等を行う。また、鉄道電気技術に関する審議団体として、国際規格制定に参画する。

## 2.2 事業報告

### 2.2.1 試験研究事業等

#### 2.2.1.1 試験研究事業

2009年度に実施した研究開発テーマは278件(附属資料2)であり、このうち103件が終了した。研究活動、研究成果の内容については、第3章で示す。

##### (1) 鉄道の将来に向けた研究開発

鉄道の将来に向けた研究開発は、2008年度に取り組みを一段落させた「燃料電池車両の開発」を除く12課題(テーマ数24件)を実施し、所期の目的をほぼ達成し終了した。

##### (2) 実用的な技術開発

実用的な技術開発に関するテーマ155件を実施した。このうち56件が終了した。

### (3) 鉄道の基礎研究

鉄道の基礎研究テーマを99件実施した。このうち23件が終了した。

#### 2.2.1.2 受託事業

2009年度の収入は目標額35億円に対して32億円の実績となった。なお、特許実施許諾収入等のその他の収入を含めると34億円となった。また、受託件数は589件であった。主な受託は、国土交通省からの「鉄道技術基準整備のための調査研究」、地方自治体からの「施設物周辺の地盤等の観測調査」、鉄道・運輸機構からの「整備新幹線関連試験および調査研究」、JR会社からの「地震計に関する研究」、民間からの「軌間可変電車に関する研究」等である。また、研究成果の普及および受託推進のため、技術交流会(延べ、約800名参加)、個別の事業者との技術検討会等を実施した。

#### 2.2.1.3 その他の事業

##### (1) 調査事業

研究開発等に活用するため、国際鉄道連合(UIC)に職員を派遣し、欧州の鉄道技術の情報収集を行った。また、鉄道の将来に向けた新しい技術や研究に資する技術動向調査として、技術評価に関する手法や適用事例の調査を行った。

##### (2) 技術基準事業

鋼とコンクリートの複合構造物設計標準(改訂)の原案作成と、鉄道橋りょうの簡易な性能照査法、既設土留め壁の延命化および車体動揺変位に関する調査研究を行い、関連する研究開発テーマとして設計ツール等の開発を進めた。

##### (3) 情報サービス事業

鉄道技術に関する内外の情報、書籍・資料類の収集を行い、インターネットや文献検索サービス等を通して提供を行った。また、電子図書館による情報提供を目的として、図書室所蔵資料の電子データ化作業を継続し、主要資料の電子化累計件数は約6万件となった。

##### (4) 出版講習事業

「鉄道総研報告」「RRR」「QR」の定期刊行物等の出版、「安全・安心な鉄道輸送をめざして」と題する鉄道総研講演会(参加者443名)、月例発表会11回(延べ参加者992名)、鉄道技術講座30回(延べ受講者1,414名)等の開催を行った。

##### (5) 診断指導事業

鉄道事業者の要請により、各種の技術指導の他、災害

調査や電力設備故障原因の調査等に関するコンサルティング業務を386件実施した。

#### 2.2.1.4 鉄道技術推進センター

鉄道設計技士試験は、東京、大阪の2会場で776名が受験し、140名が合格した。

技術支援では中堅技術者向け教材「事故に学ぶシリーズ(信号編)」を作成したほか、電車線編の作成に着手した。会員からの問い合わせ52件に対応し、現地調査3件、訪問アドバイス3件と推進センター講演会を4か所で行ったほか、地方鉄道協会が開催する研修会等でのレールアドバイザーによる講演、助言を13回実施した。また、地方鉄道協会等との意見交換を延べ21回実施した。会員への情報提供では電子媒体等を活用して情報発信に努めた。

調査研究は5件のテーマを実施し、このうち高架橋の合理的な耐震補強に関する調査研究が完了した。鉄道安全データベースでは、過去の重大事故情報を追加するとともに、人身事故による輸送影響等に関する分析を行った。

#### 2.2.1.5 その他

##### (1) 国際活動

日中韓共同研究については、北京開催のセミナーに参加し、成果を発表するとともに次期研究テーマを選定した。日仏・日英共同研究については2010年度の共同研究セミナー開催を決定した。世界鉄道研究会議(WCRR2011)の開催準備支援を行ったほか、鉄道騒音国際ワークショップ(IWRN10)開催準備を進め、専用ホームページを開設して論文募集と選定を行った。また、ニュースレター等により、国内外への情報発信を行った。

##### (2) 軌間可変電車の開発

フリーゲージトレイン技術研究組合(FGT組合)の一員として、新編成車両の走行試験(在来線、九州新幹線等)での測定および新台車の開発等に参加した。また、FGT組合の存続期間が4年間延伸され2013年度末までとなったため、引き続き組合に参加することとした。

#### 2.2.2 運営体制

##### (1) 運営

基本計画-RESEARCH2005-の趣旨に則り、引き続き効率的な運営に努めた。地球環境の保全については、2005年度に作成した地球温暖化対策計画、および2009年度の実施計画に基づき必要な対策を行った。労働安全衛生については、より安全で働きやすい職場を目指して作業環境の整備を行うとともに、安全に対する職員の意

識向上に努めた。情報管理については、情報管理体制の確実な運用を図り、研究開発等に係わる情報の保護および管理を徹底した。

#### (2) 人材

技術断層防止、研究開発ポテンシャル維持のために新規採用職員20名および中途採用職員1名を採用したほか、ベテランから若手への円滑な技術・技能の継承を図るため、新たに7名のベテラン職員をシルバー職員として再雇用した。また、人材育成のため、入社3年目研修およびメンタリング制度の運用を開始した。

人事交流では、延べ53名の職員を出向させ、延べ82名の出向受け入れを行った。このうちJR各社との間では、鉄道総研から延べ21名を出向させ、鉄道総研へ延べ47名を出向で受け入れた。その他の機関との間では、鉄道総研から国土交通省、鉄道・運輸機構、UIC等へ出向させるとともに、国土交通省、民鉄等から鉄道総研へ受け入れた。大学等との間では、委嘱により7名が客員教員に、30名が非常勤講師にそれぞれ就任した。

博士は139名に、技術士は74名となった。計量士、一級建築士は17名および6名となった。

また、福利厚生制度として、カフェテリアプランの運用を開始するとともに、住宅支援制度を再構築した。

#### (3) 設備・施設の整備

車両試験装置の軌条輪の上下加振振幅を増大するなど改良を行い、5年間にわたって進めてきた本装置の高機能化改良を、2010年2月に予定どおり完了させたほか、各種試験設備の新設・改良・更新18件を行った。

一般設備では、老朽化に対応した電気設備工事1件、給排水設備工事2件等を実施した。

#### (4) 経費

負担金収入が年初予算に対して約2億円の減少になるなど厳しい状況にあるなか、経費全般について節減に努めるとともに、経費節減委員会において施策の検討を進めた。附属資料3に財務諸表を示す。

#### (5) 公益法人改革への対応

評議員の選任方法について国土交通省の認可を得るとともに、評議員会および理事会による最初の評議員候補者の推薦など、公益財団法人への移行認定申請に向けた準備を進めた。

### 2.2.3 その他

#### (1) 次期基本計画の策定

2010年度以降5年間の研究開発活動、各種事業、運

営等の基本指針を示した基本計画－RESEARCH 2010－を策定した。附属資料4に次期基本計画を示す。

#### (2) 国際規格に関する取り組み

国際電気標準会議（IEC）の鉄道関係専門委員会（TC9）の国内審議団体としての活動を行うとともに、国際標準化機構（ISO）の鉄道関係規格事務局を関係団体より引き継ぐ準備を行った。また、鉄道国際規格センター準備室を2009年7月に新宿オフィスに設け、同センターの設立に向けた準備を進め、2010年4月1日をもって鉄道国際規格センターを発足させること、および設立に伴う寄附行為の変更、組織の改正および鉄道国際規格センター特別会計の導入について、2010年3月の評議員会・理事会において承認を得た。

#### (3) 産業財産権

特許等に関して、2009年度中に計242件（前年度240件）の出願を行った。同年度内に登録となった特許等は計163件（前年度154件）であった。この結果、2009年度末における特許等の保有件数は、総計2,245件となった。

#### (4) 来訪者

国立研究所には約2,000名、米原風洞技術センターには約140名の来訪者があった。また、国立研究所で行われた鉄道総研技術フォーラム（8月27日、28日）には約1,700名が、一般公開（10月10日）には約3,600名が訪れ、米原風洞技術センターで行われた一般公開（10月10日、11日）には約8,000名が訪れた。

### 3. 事業

#### 3.1 試験研究事業

##### 3.1.1 試験研究の概要

###### (1) テーマの種別、件数、経費

2009年度のテーマ件数は278件であり、このうち鉄道の将来に向けた研究開発テーマ24件、実用的な技術開発テーマ等(基準・調査14件を含む)155件、鉄道の基礎研究テーマ99件である。テーマ経費の総額は35.1億円(国庫補助金等6.9億円を含む)であり、鉄道の将来に向けた研究開発テーマ9.7億円、実用的な技術開発テーマ等(基準・調査0.9億円を含む)14.6億円、鉄道の基礎研究テーマ10.6億円である。なお、テーマ件数、経費とも2008年度より微増であった。

研究テーマの種類別件数を附属資料2に示す。

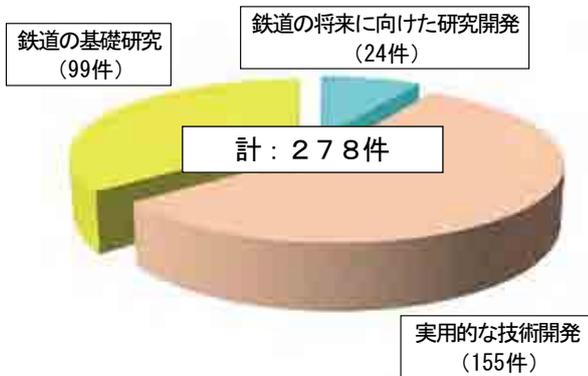


図3-1-1 「研究開発の柱」別のテーマ件数

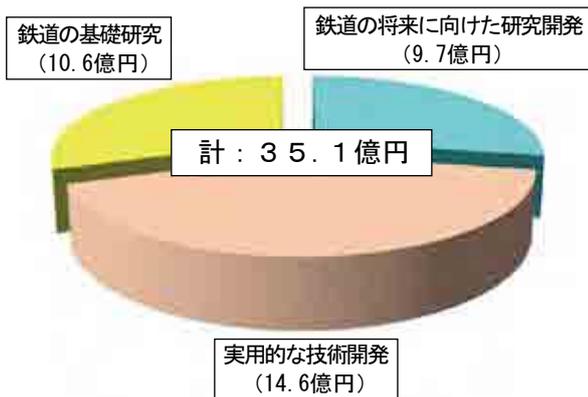


図3-1-2 「研究開発の柱」別の経費

###### (2) 指定課題

指定課題はJR7社から直接依頼されて、課題を解決し、実用に供するために行う研究課題である。2009年度の指定課題件数は264件であった。指定課題件数は2008年度から26件増加し、ほぼ一昨年並みとなった。

###### (3) 現地試験

現地試験は、JR7社の施設や車両を使用して行う各種試験および調査であり、様々なデータ収集、試作装置の性能確認などを実施している。毎年100件程度実施しており、2009年度は109件の現地試験を実施した。内訳として、現地データ収集が55%、試作品等の性能確認が45%を占めた。

###### (4) 部外委託・共同研究

研究開発のリソースの拡大、活性化およびレベルの向上を目的として、大学等の研究機関や民間企業等を相手先とする部外委託研究や共同研究を実施している。2009年度の部外委託研究件数は16件、共同研究件数は48件であった。

部外委託研究先は、ほぼすべてが大学である。共同研究先は、最近の傾向として、大学が全体の約4割で、残りが公的研究機関やメーカー等である。

###### (5) 部外発表

2009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1400件の部外発表を行った。主な部外発表を附属資料5に示す。

##### 3.1.2 主な研究成果

###### 3.1.2.1 鉄道の将来に向けた研究開発

鉄道の将来に向けた研究開発(将来指向課題)は、おおむね5~10数年先の実用化を念頭に、鉄道の明日に向けてのシステムチェンジ、技術的なブレイクスルーを目的としている。現基本計画では、「信頼性の高い鉄道」で4件、「利便性の高い鉄道」で3件、「低コストの鉄道」で3件、「環境と調和した鉄道」で3件、全体で13件のテーマを実施している。その13課題の概要を図3-1-3に示す。

2009年度は、2008年度に取り組みを一段落させた「燃料電池車両の開発」を除く12課題(テーマ数24件)を実施し、所期の目的をほぼ達成し終了した。

###### [信頼性の高い鉄道]

「ハイブリッドシミュレータによる車両運動特性評価法の開発」では、6台のアクチュエータを制御して台車特性を任意に設定できるラピッドプロトタイプ台車を開発した。これにより、任意の特性を有した仮想台車の走行性能を車両試験台試験等により評価することが可能となった。

「既設鉄道施設の耐震性評価と対策」では、高架橋目違い防止工等の車両走行性に対する対策工や、電柱や建築物等の鉄道施設の地震対策工を開発した。また、補強によるライフサイクルコスト低減効果に着目して耐震対

策の優先順位を決定する手法を開発した。

「RAMS指標による信号システム構成法とその応用」では、駅構内の信号制御装置の一部が故障しても列車が運行継続できる機器分散型列車制御システムの機能仕様を提案し、所内試験により実用可能であることを確認した。また、RAMSの考え方に基づいた評価により、本システムを導入する効果が高い路線条件を明確にした。

「設備管理業務へのセンシング技術、ITの適用」では、高架橋、橋梁、トンネル等の健全度を常時監視するセンサー、データ収集・伝送技術、データ分析・評価技術を開発し、現地および鉄道総研構内で評価試験を行い、実用可能であることを確認した。

[利便性の高い鉄道]

「鉄道における高速大容量情報通信技術の開発」では、開発した地上・車上間レーザ光通信システムのハードおよびソフトを改良して、通信の安定性を向上させた。また、在来線での現車試験により、120~130km/hの走行速度で500~700Mbpsの通信ができること、およびアプリケーションの一つであるハイビジョンビデオデータの送受信ができることを確認した。

「動的デマンド推定に基づく輸送計画の効率化」では、

利用者数に応じて保有車両を効率的に運用するために、作業検査の周期、場所、時期等の条件を満たす車両運用計画および乗務員運用計画を作成するアルゴリズムを開発した。

「安全性・快適性を向上させるヒューマンシミュレーション技術の開発」では、運転士の異常時対応能力向上プログラムのシナリオを新たに5ケース追加した。また、駅コンコースの温熱環境を評価するシミュレーション手法が実用可能な精度であることを、駅シミュレータや実駅での実測結果により明らかにした。

[低コストの鉄道]

「集電系の高性能化と保守の高度化に関する研究」では、疲労強度を向上させたトロリ線を開発し、現地試験で発生ひずみが従来のものより約10%低減することを明らかにした。これにより、1.5倍程度の疲労寿命延伸が期待できる。また、架線との接触力を動特性に基づいて制御するアクティブパンタグラフの走行試験を実施し、従来の接触力を直接フィードバックする方法に比べ動作がより安定していることを確認した。

「省保守・低騒音新型式軌道の開発」では、開発した新型式軌道を日野土木実験所の高架橋上および土路盤上



図3-1-3 基本計画 - RESEARCH 2005 - での鉄道の将来に向けた研究開発

に試験敷設した。モーターカー走行試験では、高架橋上および土路盤上のレール近傍路盤振動がスラブ軌道と比べて10～15 dB、高架橋裏振動が5～15 dB低下した。

「レール損傷・バラスト軌道劣化モデル構築と保守低減技術評価」では、バラスト軌道の動的応答特性を詳細に把握できる3次元の有限要素法解析手法を開発し、まくらぎ形状や構造の変更による対策工の保守低減効果を精度よく評価できることを確認した。

#### [環境と調和した鉄道]

「転動音・構造物音の予測ツールと低減対策法の開発」では、営業線で車輪、レール、構造物の振動と放射音の測定を行い、開発した転動音・構造物音の予測手法が実用上十分な精度であることを確認した。

「在来方式鉄道へのリニア技術の適用」では、軌条輪試験用の実規模リニアレールブレーキを試作し、実車両への実用化を想定した目標ブレーキ力5 kN/台が達成できること、および開発したインバータ制御によって励磁電源無しで制動できることを確認した。

### 3.1.2.2 実用的な技術開発

実用的な技術開発に関するテーマ155件を実施した。このうち56件が終了した。

#### [信頼性の高い鉄道]

「地震時における新幹線車両の挙動解析」では、脱線後の車輪と逸脱防止ガードを含む軌道構造を表すシミュレーションモデルを考案し、脱線後のバラスト軌道上での車両の走行挙動を予測できるようにするとともに、地震動の規模や特性の違いによる逸脱防止ガードの効果等をシミュレーションにより明らかにした。

「RC極短柱の鋼板巻立て補強設計法の開発」では、鋼板巻立て補強したラーメン高架橋極短柱の破壊メカニズムを明らかにし、鋼板巻立て補強設計手法を確立するとともに、アーチ型鋼材を用いて既設高架橋の梁を補強する工法を開発した。

「降雨時における斜面崩壊危険度の時間的・空間的評価手法の開発」では、降雨時に時間的・空間的に変化する斜面の危険度を評価する手法を開発し、崩壊危険度の高い地点の抽出や運転規制値の検討など、実務で利用する方法をまとめた。

「低周波軌道回路の耐ノイズ性能向上対策」では、送信機から決められたパターンで位相を切り替えた電流を送信し、受信機で位相変化のパターンを検知することによりノイズ識別機能を強化した軌道回路を試作し、長大軌道回路の妨害電流に対する許容値が約3倍向上し、耐ノイズ性能が向上することを現地試験で確認した。

#### [利便性の高い鉄道]

「可変減衰軸ダンパを用いた上下制振制御システムの実用化」では、減衰力制御弁等の改良により低コスト化を図った可変減衰軸ダンパを開発し、新幹線試験車による走行試験で車体1次曲げに起因する10 Hz付近の振動加速度パワーを約1/5にできることを確認するとともに、耐久走行試験を実施した。

「運転室の体格適合性向上手法の開発」では、運転室の使いやすさに関するアンケートから、体格によって使いにくい箇所を抽出するとともに、運転席の位置や足台の高さなどを変えたモックアップを用いて被験者試験(52名)を実施し、現行よりも広範な体格の運転士に適合する運転室の寸法を提案した。

#### [低コストの鉄道]

「車体装架型慣性正矢測定装置の開発」では、営業線の走行試験で、測定の実験誤差の標準偏差が線形の悪い条件下でも0.5 mm以下に収まり、軌道検測車として十分な性能を有していることを明らかにした。

「被災盛土における急速復旧法」では、仮復旧で用いられる大型土のうを活用し、棒状補強材で串刺し補強することにより盛土の安定性を向上させ、本復旧構造とする工法を開発し、1/10縮尺模型実験により高い耐震性能が得られることを確認した。

「都市内の旧式鋼橋脚の耐震評価法」では、大規模地震動に対する耐震評価手法を提案した。また、地震応答解析により各種補強工法の効果を検討し、橋脚間をブレースで補強する工法が有効であることを明らかにした。

「主電動機軸受の新しい中間給脂機構の開発」では、誘導電動機軸受の中間給脂時に、劣化グリースを軸受から遠ざけ、未劣化グリースを軸受近傍に供給する新しい入替給脂方法を開発した。また、最適な中間給脂の時期と開発した給脂方法を組み合わせることで、在来線180万km走行相当(従来は60～120万km)の潤滑寿命が得られることをベンチ試験で確認した。

#### [環境と調和した鉄道]

「エネルギー効率の高いディーゼル車の動力システム構成法」では、様々なタイプのディーゼルハイブリッド車両に対して、運転曲線の作成およびエネルギー消費量、蓄電量等を算出するエネルギーシミュレータを開発した。

### 3.1.2.3 鉄道の基礎研究

鉄道の基礎研究テーマを99件実施した。このうち23件が終了した。

#### [解析研究]

「軽量ステンレス車両の強度向上に関する技術開発」

では、実物大部分構体の側面に圧縮板を落下させる落錘試験を実施し、側面衝撃時の構体の変形挙動を把握するとともに、有限要素法による衝突時の車体の変形挙動シミュレーション手法を構築し、試験結果を十分な精度で再現できることを確認した。

「踏切保安設備の雷害対策の定量的評価」では、接地抵抗や大地抵抗率などを考慮したレールの雷サージ伝搬モデルと制御装置の雷サージ解析モデルを提案し、踏切制御子の保安器の設置方法変更による雷害対策の効果を定量的に評価した。

「車輪削正後の表面状態が走行安全性に及ぼす影響に関する研究」では、車輪削正直後に摩擦係数が大きくなり乗り上がり脱線の危険性が高まることを、車両基地や鉄道総研構内での走行試験、2円筒転がり接触試験機を用いた試験およびシミュレーション等により定量的に明らかにした。また、削正直後の塗油が車輪表面を低摩擦化し、それが一定の走行距離の間、持続することを在来線の現車試験により確認した。

「車体空力騒音の音源解析評価手法の改良と低減手法の構築」では、多孔質材を貼付した物体周りの流れのシミュレーション手法を開発した。また、本手法と渦の状況から空力音を評価する手法を組み合わせることで音源構造を分析し、多孔質材貼付によって空力音が低減するメカニズムを明らかにした。

#### [探索・導入研究]

「離線測定による集電性能評価の精度向上に関する研究」では、トロリ線とパンタグラフの離線時に発生するアーク光の紫外線領域だけを検出することで、昼夜を問わずに離線測定を行う手法を考案し、営業線での現車試験により、十分な精度で検出できることを確認した。

「軌道パッドの準静的荷重下における衝撃荷重応答特性の解明」では、荷重がかかった状態の軌道パッドの衝撃荷重応答を評価できる衝撃荷重試験機を開発した。

#### [浮上式鉄道]

「浮上式鉄道車両システムの機能向上に関する研究」では、台車3台と車体2台、半車体1台で構成され、浮上式鉄道車両の編成走行時の車両運動を模擬する1/12縮尺模型実験装置を開発した。また、多数車両の動的応答を解析する汎用ソフトを用いた車両運動・電磁力連成シミュレーション手法を構築した。

なお、山梨実験線では、走行試験を通じて車両および地上設備の長期耐久性に関するデータを取得した。

### 3.1.3 研究部の活動概況

#### ■車両構造技術研究部

車両構造技術研究部は、車両運動、走り装置、車両振動、車両強度の4研究室からなり、車両構造に関連した研究開発業務、コンサルティング業務および受託試験業務を担当している。2009年度における各業務の概要は次のとおりである。研究開発業務に関しては、将来指向課題「ハイブリッドシミュレータによる車両運動特性評価法の開発」に関わる研究、車両の乗り心地向上に関わる研究、車両運動のシミュレーションに関わる研究、車体や台車部品の強度評価に関わる研究、など全部で21の研究テーマに取り組んだ。コンサルティング業務に関しては、車両の走行性能評価、事故・損傷調査、などを実施した。受託試験業務に関しては、軌間可変電車の走行試験、車両試験台での台車走行試験、安全に関する技術基準の調査研究、などを実施した。

#### ・車両運動

車両運動に関わる安全性評価手法の開発やシミュレーション技術の開発などに取り組んでいる。安全性評価手法に関しては、輪重連続測定の精度向上を目的として多系統の輪重信号を、パソコン上で連続処理を行うプログラムを作成した。また、横風に対する車両の応答を試験するために、車体形状やばね系等を忠実に再現した1/10の車両模型を作成し、風洞で静止状態における基本的な空気力特性を把握した。シミュレーション技術の開発に関しては、車輪・レール間の幾何学的接触位置を3次元で探索する手法を開発し、アタック角や2点接触の影響を考慮できる車両運動シミュレーションプログラムを開発した。

#### ・走り装置

ハイブリッドシミュレータによる車両運動特性評価法の開発、次世代振り制御の開発などに取り組んでいる。HILS (Hardware In the Loop Simulation) システムに関しては、車体間運動模擬装置、分散型リアルタイムシミュレータ、車両試験台加振指令装置をリアルタイムネットワークで結合して編成運動模擬可能な仮想走行試験環境を構築し、模擬3両編成試験を実施した。また、台車各部のばね・ダンパ要素をアクチュエータに置き換えて、剛性や減衰力などの特性をソフトウェアで自由に

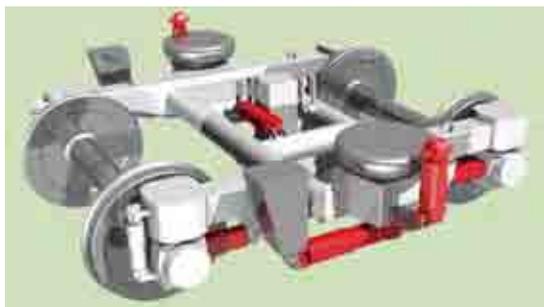


図3-1-4 ラピッドプロトタイプ台車

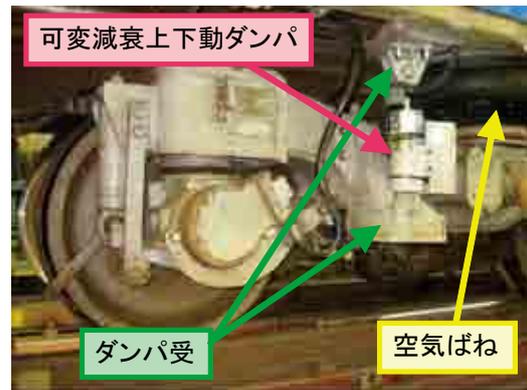


図3-1-5 空気ばね並列型可変減衰ダンパ式制振装置

変更できる車両試験台専用の可変特性試験台車（ラピッドプロトタイプ台車 図3-1-4）を開発した。振りシステムの開発に関しては、地点検出データベース更新処理ツールを作成するとともに、空圧アクチュエータのサーボ弁に流量制御弁を適用して振り制御の応答性向上を確認した。軌間可変電車の走行試験に関しては、九州新幹線新水俣～川内間での2次試験車による速度向上試験において走行安定性を評価した。

#### ・車両振動

乗り心地向上を目的とした各種の振動および車内騒音低減、横圧低減を目的とした操舵制御に関する研究開発に取り組んでいる。

上下の剛体モードと曲げ振動を同時に低減する空気ばね並列型可変減衰上下動ダンパによる制振システム（図3-1-5）を開発し、本線走行により効果を確認した。また、変位依存性緩衝ゴムを開発し、これを牽引リンクに適用することで車輪アンバランスに起因する車体振動が減少することを本線走行試験により確認した。透過音を抑制する騒音低減システムについては、圧電材料を用いた騒音低減パネルの設計手法を確立し、耐久性を検証するとともに、新幹線車両に適用して走行試験を行い、騒音低減効果を確認した。曲線での横圧低減のためにフェールセーフ性のある操舵制御システムを開発し、走行安定性の低下がないことを車両試験台において確かめた。

#### ・車両強度

台車部品および車体の強度評価や非破壊検査技術に関する研究に取り組んでいる。ブレーキディスク取付ボルトの強度評価に関しては、計算力学の適用により折損メカニズムを推定した。車軸の強度評価に関しては、在来線非高周波焼入れ車軸について、車輪座形状が車輪座内ボスの疲労強度に及ぼす影響を評価するための疲労試験および応力解析を実施した。台車枠の強度評価に関しては、在来線走行試験による応力測定結果を基に、荷重の種類による付加係数の検討を行うとともに、疲労被害に対する走行線区の線路等級の影響を評価した。車体の強度評価に関しては、ステンレス鋼製車体に対する衝撃試験および数値解析による側面強度の評価手法を示した。

## ■車両制御技術研究部

車両制御技術研究部は、駆動制御、動力システム、ブレーキシステムの3研究室からなり、鉄道車両の駆動およびブレーキに関する制御、機器、それらを統合したシステムに関連する研究開発業務、コンサルティング業務、受託業務を担当している。2009年度は「省エネルギー」、「地球環境問題」に関連して、ハイブリッド車両の走行シミュレーション、屋根上に機器を搭載するための軽量車体製法の検討、電気機器の効率化等の研究開発、燃料電池の耐久性確認を重点的に進めた。

また「信頼性向上」に関しては、メンテナンス性に優れた空圧式のブレーキキャリパを開発するとともに、新しい滑走再粘着制御手法を提案し、ブレーキ時の減速度向上に有効であることを示した。

そのほか、車載電子機器の故障調査も継続して実施した。

コンサルティングでは、電車の地絡事故原因究明、実車走行試験等の技術指導を行った。

### ・駆動制御

電機車の駆動やブレーキに関わる電気的な制御技術等に関する研究開発に取り組んでいる。

テーマでは、NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）委託による省エネ技術開発として、軽量化に資する新たな車体製法であるスケルトン構造による部分構体を試作した。比較対象であるモノコック構造車両の走行中応力を把握するため、2007年度に開発した架線・バッテリーハイブリッド電車（Hi-tram）を用いてJR予讃線で速度80km/hまでの走行を実施した（図3-1-6）。

同走行では、架線レス電車の実用展開に向けてバッテリー1充電での無給電走行距離約50kmといったデータ取得を行った。また昨年度に引続き、バッテリー劣化状況の継続把握や、国内外視察者への対応を行った。

継続調査では、14年目となる車載電子機器の故障調査を実施した。コンサルティング業務では、電車の地絡事故原因究明、各種新型車両の走行抵抗値の実測と定式化によるダイヤ作成時の基礎情報提供を行った。

### ・動力システム

省エネルギー及び環境負荷低減に関わる研究開発などに取り組んでいる。以下に紹介する研究開発成果のほか、歯車装置の低騒音化の研究や鉄道車両消費エネル



図3-1-6 JR予讃線でのHi-tram走行試験



図3-1-7 空圧式フローティングキャリパ

ギー計算手法の開発を実施した。

主な成果としてはエネルギー効率の高いディーゼル車の動力システム構成法の検討において様々なディーゼル・ハイブリッド方式に適用可能なハイブリッド車両走行シミュレータを開発し、実際の走行試験データと比べて良好な結果を得た。これにより、現行ディーゼルカーをハイブリッド化した場合の省エネ効果の評価や走行線区にあったハイブリッド構成の評価などへの適用が期待できる。

ディーゼル排ガスの評価・低減手法の開発では、実際の走行データとエンジン単体の試験データから排ガス排出量を算出する手法を開発した。誘導電動機の高効率化では、構造の改良と使用材質の変更により、3%の効率向上と10%の省エネ効果が期待できることがわかった。燃料電池の鉄道車両への適用に関する研究では、実用時の課題の一つである、燃料電池の耐久性について走行試験による確認を開始した。

### ・ブレーキ制御

新幹線のディスクブレーキを対象にした研究開発や在来線の滑走制御に関わる研究開発などに取り組んでいる。

基礎ブレーキ装置に関しては、新幹線で用いられている軽量でコンパクトな既存の油圧式キャリパと互換性を持ち、空油圧変換装置（増圧シリンダ）を用いないシンプルでメンテナンス性に優れた空圧式フローティングキャリパを開発した（図3-1-7）。

ブレーキディスクに関しては、耐熱性や冷却性能の向上を検討した。ブレーキディスクの耐熱性は、摩擦摺動面およびその近傍の材料に依存することから、目的に応じた所用の材料をディスク表面に強固に溶融接合できる粉体プラズマ肉盛りアーク溶接（PTA）を鍛鋼ディスクの表面改質による性能向上手法として検討し、実物大PTA鍛鋼ディスクを開発した。冷却性能においては、空力的な観点も含めて向上させるため、現行形状に冷却フィンを追加した形状について熱伝導解析を実施し、平均熱伝達率が約1.4倍向上する見込みが得られた。

在来線の滑走制御に関しては、安定して高い減速度を得るための新しい滑走制御手法として「目標すべり率滑走制御」を提案した。さらに現車走行試験を実施して、その性能確認と評価を行い、提案手法を適用した車両ではフラットが発生せず、実平均減速度が従来型に対し向上することを確認した。

## ■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、耐震構造、建築の6研究室からなり、構造物に関する技術基準整備、研究開発業務、コンサルティング業務、受託業務を担当している。このうち技術基準整備に関しては、既に最終原案を得ていた「鋼・合成構造物標準」が2009年7月に通達・発刊された。また、「土留め標準」、「耐震設計標準」については2009年6月及び9月に最終委員会を開催し、改訂標準の条文・解説の原案を得た。次に研究開発に関しては、将来指向課題として研究を進めてきた「既設鉄道施設の耐震性評価と対策」および「設備管理業務へのセンシング技術、ITの適用」について、これまでパーツ毎に進めてきた研究成果をシステム全体として統合し、実用に供する技術開発を行った。また、喫緊の課題である老朽構造物に対する診断技術、延命化技術について研究開発を推進した。

### ・コンクリート構造

コンクリート構造物に関わる技術基準および設計、維持管理技術の研究開発に取り組んでいる。技術基準では、標準的なコンクリート桁の簡易照査法の検討を開始した。研究開発では、ラーメン高架橋梁の補強工法（アーチサポート工法）の開発、コンクリート構造物の劣化予測やモニタリング手法、PC桁の維持管理に関する技術開発、構造物の地震時挙動の解明や各種部材性能評価法の精度向上に関する研究を実施した。

### ・鋼・複合構造

鋼構造物、合成構造物に関わる技術基準の整備、維持管理や補強に関わる研究開発に取り組んでいる。技術基準では、「鉄道構造物等設計標準・同解説（鋼・合成構造物）」を発刊する共に、鋼・合成構造物の設計ツールの整備を進めた。研究開発では、旧式鋼構造物の耐震評価法を確立した。また、ピボット支承を有する鋼製橋脚の耐震補強法を新たに開発した（図3-1-8）。その他、盛土-橋台-桁一体化の研究をはじめとして、各種老朽鋼構造物の延命化技術開発を実施した。

### ・基礎・土構造

基礎・土構造に関わる技術基準の改訂、既設基礎構造物のモニタリングや延命化工法、被災した盛土や橋梁下部工の復旧工法に関わる研究に取り組んでいる。技術基

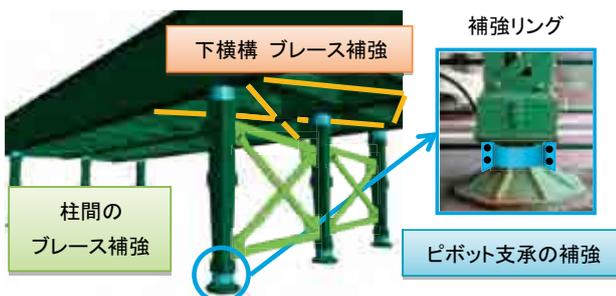


図3-1-8 旧式鋼橋脚の耐震補強方法

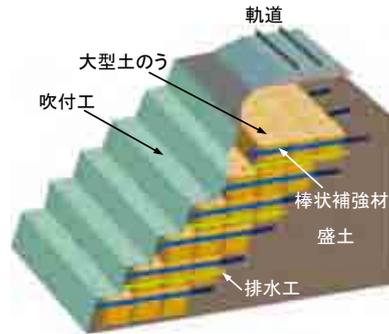


図3-1-9 被災盛土の早期・強化復旧工法

準の改訂では、「鉄道構造物等設計標準（基礎構造物）」の条文・解説・付属資料の精査を進め、「鉄道構造物等設計標準（土留め構造物）」改訂小委員会を終えた。また、既設構造物のヘルスマニタリングシステムや被災盛土の早期・強化復旧法を開発した（図3-1-9）。また、新たな取り組みとして、補強土を併用したインテグラル橋梁に関する研究を実施した。

### ・トンネル

トンネルの建設と維持管理に関わる課題に取り組んでいる。技術基準では、将来の設計標準改訂に備えた「シールドトンネル実施例集」と「既設山岳トンネル地震対策・震災復旧マニュアル」を策定し、「注入の設計施工マニュアル」作成に着手した。研究開発では、新しい内面補強工（FRP帯板接着工法）、トンネル健全度診断システム（TUNOS）、無線センサーによる変状監視法を開発した。また、空洞を有する山岳トンネルの健全度評価、シールドトンネルの変状原因究明、都市トンネルの振動評価に関する研究を進めた。

### ・建築

駅の安全性・快適性・利便性の向上に関わる研究開発に取り組んでいる。旅客サービス分野に関しては、駅の混雑度の新しい評価指標を算出するため、歩行実験により旅客の基礎的な流動特性を把握した。安全分野に関しては、大型振動試験装置による実験等により橋上駅と旅客上家に適用可能な制震工法を開発した。環境分野に関しては、駅の温熱・音環境について実駅を模擬した駅シミュレータを用いた実験等により、評価法・対策法を深度化させた。

### ・耐震構造

地震に対する構造物の安全性評価手法やシミュレーション技術の開発、技術基準の整備などに取り組んでいる。技術基準では、「鉄道構造物等設計標準（耐震設計）」に関して改訂小委員会を終え、原案をとりまとめた。研究開発では、鉄道線区全体の地震時安全性を評価するための手法の開発や多岐にわたる施設を含む鉄道システム全体を対象とした地震対策の優先度判定方法の開発を行った。その他、土被りの深い橋脚の応答特性や盛土中の橋脚の耐震性評価法を開発した。

## ■電力技術研究部

電力技術研究部は、き電、集電管理、電車線構造の3研究室からなり、電気車への安定した電力供給のための研究開発、コンサルティング、受託業務を担当している。2009年度は、電車線関係の将来指向課題の最終年度にあたり、未終了の関連テーマの着実な遂行と、補助金テーマである電力貯蔵装置の制御手法の研究開発について取り組んだ。

将来指向課題「集電系の高性能化と保守の高度化に関する研究」では、電車線の架設指針の導出手法の提案と架設指針の策定を行うとともに、ひずみを10%低減可能な断面形状のトロリ線の金具類との適合性、現地施工性の検証を行い問題ないことを確認した。

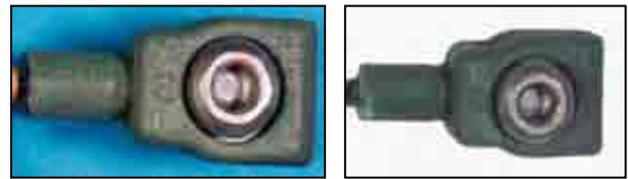
電力貯蔵装置の制御手法の研究では、1500V対応の貯蔵装置を試作し、基本性能の確認と信号軌道回路への影響調査を行った。次年度より電車負荷への電力供給と回生電力の有効利用を可能と制御手法の検証を実施する。コンサルティングでは、JRにおける直流しゃ断器事故調査、各種断線事故原因調査などを行った。直流しゃ断器事故調査に関しては、遮断アークが地絡を引き起こす瞬間の撮影を行い、速やかに原因を特定し、JR側の対策に貢献した。車両内の電線接続箇所における断線事故原因調査に関しては、塵埃による接続箇所の絶縁劣化と電線接続箇所での芯線の微細な傷による複合的な原因を明らかにし、今後の保全方法を提案した。

### ・き電

き電システムに関わる電力変換制御と省エネルギー手法、き電回路網解析や絶縁協調と絶縁劣化診断に取り組んでいる。電力貯蔵装置に関しては、エネルギー貯蔵媒体の充電状況に応じた充放電制御手法を提案し、シミュレーションにより確認を行うとともに、エネルギー貯蔵媒体として電気二重層キャパシタを用いた電力貯蔵装置により基本的な特性を確認した(図3-1-10)。一方、直流き電ケーブルの劣化調査結果に基づいて、ケーブルの劣化程度を判断する指標を明らかにするとともに、ケーブルの絶縁破壊をクリート部に発生する電位で検出する検出装置と、き電ケーブルと帰線ケーブルの電流から絶縁破



図3-1-10 電力貯蔵装置外観



試作品:まだら状に金属光沢が残存 現行品:全面にわたり腐食  
図3-1-11 現地架設試験後のハンガーイヤー

壊を検出する手法を提案した。このほか、在来線交流電化区間の駅構内の地絡保護能力向上を目的に、低電圧放電保安器を試作し、実用器として適正な素子定数を決定した。

### ・集電管理

耐食性電車線金具の試作・試験、トロリ線の断面形状変更による曲げひずみ低減、紫外光検出光学式離線測定の実用化に向けたセンサの特性把握および改良といった、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。

耐食性電車金具に関しては、耐食性を向上したアルミニウム青銅を用いてハンガイヤーを試作し、機械的強度や金属組織の基礎特性調査、腐食環境(塩害、温泉)での暴露試験および現地架設試験を行った。その結果、試作品は基礎特性に問題なく、良好な耐食性を有することを確認した(図3-1-11)。

### ・電車線構造

新幹線等における集電特性および評価手法の向上や耐震性の向上、剛体集電系の特性向上に関わる研究開発に取り組んでいる。新幹線高速走行において安定した集電を実現するため、集電性能と相関が高い架設誤差(トロリ線高さの誤差)とその管理目標値を定め、電車線の架設に係わる新しい基準(架設指針)を提案した(図3-1-12)。また、紫外光式離線測定装置の特性評価を進め、昼間でも十分な離線検出能力があることを確認した。

剛体集電系において離線の原因となる架台凹凸の低減方法として、補正部材取付、接続部材の改良、支持部摩擦抵抗の低減、の各手法を提案した。また、中規模地震における電車線設備被害の軽減を目的として、実設備の被害状況調査、架線金具の強度、振動特性試験を実施し、現状設備の弱点箇所の把握と改善方法の検討を進めた。

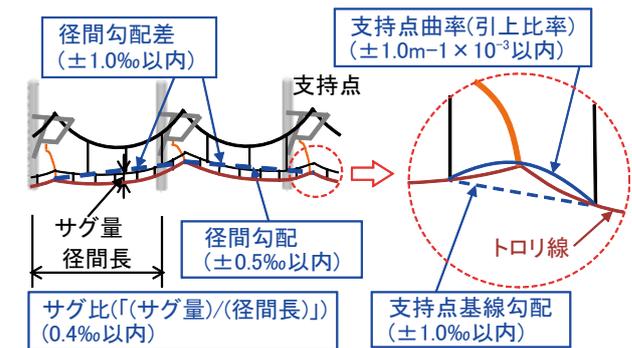


図3-1-12 架設誤差の指標とその目標値(320km/hの例)

## ■軌道技術研究部

軌道技術研究部は、軌道構造、軌道・路盤、軌道管理そしてレール溶接の4研究室からなり、軌道に関わる研究開発業務、コンサルティング業務、受託業務を担当している。2009年度は、将来指向課題である「省保守・低騒音新形式軌道の開発」と、従来から重点課題として取り組んできた「新幹線脱線対策技術」、基礎的課題である「レール傷の進展速度に関する研究」を中心に、「車体装架型慣性正矢測定装置の開発」、「閑散線区における効率的な軌道補修法の開発」などの実用的課題に取り組んだ。

### ・軌道構造

軌道を構成するレールおよびレール締結装置などの軌道材料、分岐器、伸縮継目およびロングレールに関わる研究開発に取り組んでいる。「新幹線脱線対策技術」に関しては、分岐器部・伸縮継目部の対策区間の短縮を目的に、車両の左右方向の誘導方法として車輪とレール転倒防止を併用する方法を提案した。また、各種軌道スラブに応じたレール転倒防止や特に既設枠型軌道スラブ用の逸脱防止ガードを提案した。「省保守・低騒音新形式軌道の開発」(図3-1-13)に関しては、可変パッドおよび側面ゴムの施工法の改良により、施工に必要な人数と時間および騒音を低減し、新形式軌道上に敷設しても建築限界を支障しない形状の吸音材を開発した。モーター走行時の近傍騒音を測定したところ、スラブ軌道と比較して3~5dB低減し、吸音材を使用することによりさらに2.6dB低減した。「改良型接着絶縁レールの実用性能評価」に関しては、2年間の営業線における敷設において、接着剤の剥離や継目板の腐食がないこと確認した。また継目板ボルト折損対策として継目板ボルトの緊縮トルクを350N・mに低減すること、および継目板の平行度を一定以内に管理することを提案した。「レール傷の進展速度に関する研究」に関しては、き裂周りの発生応力を調査する現地測定試験とその試験結果を踏まえたき裂進展試験より、き裂が急進する可能性が低いことを確認した。

### ・軌道・路盤

省力化軌道およびバラスト軌道、新設・既設線路盤、盛土材料および盛土の施工管理、騒音・振動対策や建設・産業副産物の再利用に関わる研究開発に取り組んでいる。「閑散線区における効率的な軌道補修法の開発」に関しては、水ガラス・ポリマーゲル充填工法について

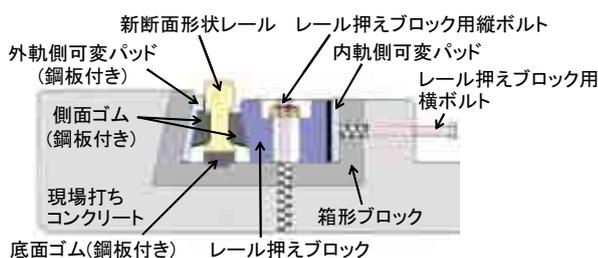


図3-1-13 新形式軌道構造の概要

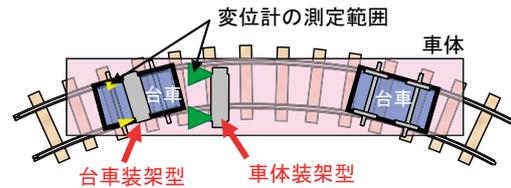


図3-1-14 車体装架型と台車装架型の違い

て、従来方式より小型で簡易なエアガン方式の施工装置を開発した。「自動沈下補正まくらぎ」に関しては、実物大模型試験により、軌道変位抑制効果を確認した。「スラブ軌道の健全度評価および補修方法の開発」に関しては、衝撃弾性波試験による卓越振動数の変化から、軌道スラブの剛性を評価可能であることを示す結果が得られた。「近接工事における簡易な軌道・路盤変位常時監視システムの開発」に関しては、レールに多数の無線式傾斜角センサを強力な磁石で取付け、測定される傾斜角分布から軌道の変位を換算する無線センサネットワークを用いた軌道変位常時監視システムを開発した。

### ・軌道管理

在来線・新幹線から磁気浮上式鉄道までの広範囲にわたる列車の安全走行と乗り心地を支える軌道管理手法と、保線機械に関わる研究開発に取り組んでいる。「省保守・低騒音新形式軌道の開発」に関しては、軸箱上下加速度を用いてレール支持剛性に基づく弾性材の劣化状態を評価する手法の有効性を検証するとともに、弾性材の交換手順の見通しを得た。「車体装架型慣性正矢測定装置の開発」(図3-1-14)に関しては、順調に営業線走行試験を継続し、十分な検出精度を検証するとともに、低速走行時の精度低下を補償する方法を開発した。「レール波状摩耗のモニタリングと改善法の開発」に関しては、曲線外軌波状摩耗の対策工として、端面および底面に弾性材を取り付けた弾性まくらぎを提案した。「軌道変位急進箇所の保守方法の開発」に関しては、軟弱路盤を想定した実物大模型軌道裁荷試験を行い、路盤剛性を考慮した軌道沈下モデルを作成した。また、「軌道保守計画策定支援システム」に関しては、道床つき固め、道床交換、レール削正等による軌道沈下抑制効果を考慮し、これらの作業を最適なタイミングで投入できるアルゴリズムを開発した。

### ・レール溶接

鉄道輸送の品質を向上するロングレールの溶接技術およびレールの非破壊検査技術に関わる研究開発に取り組んでいる。「レールガス圧接における信頼性向上技術の開発」に関しては、アセチレンと酸素容積比が1:1.2の場合は酸化介在物生成量が減少し、同1:1.25以上の場合には部材表面が著しく溶融するため、作業性が低下する可能性が見出された。「レール頭部横裂検出のための渦流探傷法の開発」に関しては、損傷レールに対する探傷試験の結果から、浅いき裂が混在するレール試験片において、深さ30mmまでの横裂の検出可能性の見通しを得た。

## ■防災技術研究部

防災技術研究部は、気象防災、地盤防災、地質、地震防災研究室の4研究室からなり、雨、風、雪、地震などに起因する自然災害の防災技術、地盤、地質などに関わる調査・評価技術や列車走行に伴う地盤振動などに関する研究開発、コンサルティング、受託業務を担当している。2009年度は、「降雨時における斜面崩壊危険度の時間的・空間的評価手法の開発」、「強風時運転規制のための風観測方法」、「地震後の早期運転再開支援システムに関する研究」に重点を置き、関連する他の研究部とも協力しつつ、研究開発を進めた。また、7月の豪雨災害を始めとする災害に関わるコンサルティング業務や早期地震検知システムに関わる受託業務などの要請に取り組んだ。

### ・気象防災

強風災害や雪氷害への対策上必要となる実況把握方法や評価方法に関わる研究開発に取り組んでいる。強風時運転規制のための風観測方法では、「線路から十分離れた位置における車両中心高さ」を基準位置と定めた上で、風洞試験と現地試験とで確認した風の特性を組み合わせ、代表的な線路構造物断面で観測された風速を基準位置における風速に換算する係数を示した(図3-1-15)。また、突風探知システムの開発に関しては、地上気象観測結果の分析を行い、風況と風速変動特性を把握するとともに、上空渦を自動探知するアルゴリズムに基づき、運行判断に必要な渦の位置ならびに属性に関する情報を表示するシステム画面のプロトタイプを作成した。さらに、新幹線車両からの落雪被害軽減策に関して、車両への着雪が成長する気象条件を調べたほか、落雪による不転換事例と着雪量との関連分析を行い、沿線の気温と降水量から着雪量を予測する方法を提案した。

### ・地盤防災

斜面の災害防止、維持管理技術および河川災害防止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研究では、水の流れに着目して斜面表層の崩壊危険度を算出する解析モデルを提案し、ケーススタディを行うことでその利用方法を具体的に示した。また、盛土内部

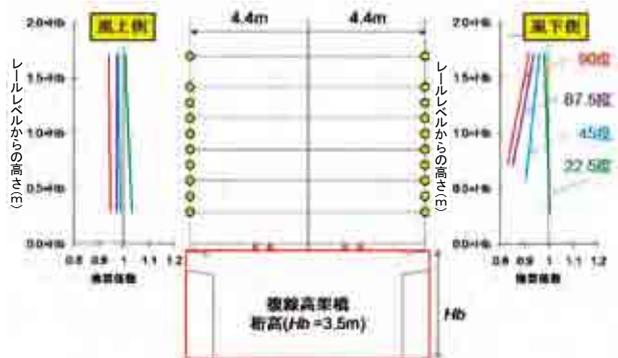


図3-1-15 複線高架橋断面で観測した風速を基準位置の風速に換算する係数の例



図3-1-16 橋脚基礎の健全性評価システムの現地測定橋脚と設置状況

の排水対策設計方法の検討では、盛土基盤の傾斜角度や切盛境界が降雨時の地下水位に及ぼす影響を明らかにした。河川災害防止に関する研究開発では、遠隔地から監視可能な橋脚基礎の健全性評価システムの現地での長期稼働試験を行い(図3-1-16)、仕様通りに稼働することを確認した。斜面に関する維持管理技術では、切土のり面工に作用する風化層の土圧算定式を求め、これを用いたのり面工の安定度評価手法を提案するとともに安定度評価ノモグラムを作成した。

### ・地質

自然災害ハザード要因の抽出・評価手法、都市地盤の地山評価手法や地盤振動現象の解明と予測手法に関わる研究開発に取り組んでいる。本年度は、数値情報を用いた災害ハザードの可視化を目的として、数値標高モデルや衛星画像から災害に関わる地形条件や植生条件の定量化手法を検討し、その結果を現地調査等の結果と比較し、抽出できるハザード要因を明らかにした。また、物理探査手法を適用した試験によって岩盤斜面中の浮き石安定性を評価する際に、打音測定による評価が有効であることを明らかにした。地盤振動については、動的解析により地盤振動伝達特性への加振方向の影響を把握した。また鉄道構造物周辺振動と、そこからの周辺地盤への振動伝播特性を別々に求めた上で組み合わせることで沿線地盤振動を予測できることを明らかにした。

### ・地震防災

早期地震警報、運転再開支援、地盤振動に関わる研究やシステム構築に取り組んでいる。地震後の早期運転再開支援システムに関する研究では、多数の地震観測点の近傍で常時微動を測定し、H/Vスペクトルを用いて地震動の増幅特性を精度良く評価するための解析的検討を行った。また、多点観測データを対象としたノイズ識別フローの提案、路線・構造物・地盤特性を対象としたデータベースの作成を行った。鉄道沿線の電磁場環境を考慮した地震計製作仕様の策定では、電磁波に対する地震計の耐性試験を行い、信頼性の高いシステムを構築するための地震計版EMC仕様の提案を行った。

## ■信号通信技術研究部

信号通信技術研究部は、信号、通信、列車制御の3研究室からなり、新しい列車制御システムの開発、個々の信号機器の改良・問題解決のための研究開発、移動体通信・通信ネットワークなどの新しい通信技術の鉄道への適用研究、安全性評価やEMC評価などの評価技術の研究、画像処理の鉄道への応用など、幅広い分野の研究開発を担当している。また、整備新幹線関連の信号システムの開発、新しい信号システムの安全性評価、車両の信号設備への影響調査などの業務に関して個別の委託を受け実施している。2009年度は、比較的列車本数の少ない線区に適用する無線利用の列車制御システムの開発や新方式の割り出し可能な転てつ機の開発、列車走行時の沿線の電磁界評価シミュレーションの開発などにも取り組んだ。

### ・信号

軌道回路、ATC、ATS、転てつ機等の信号機器の研究開発・改良、信号システムの安全性評価、画像処理の鉄道への応用、新型車両の誘導障害評価などに関わる研究開発に取り組んでいる。軌道回路に関しては、長大軌道回路の現状の機器構成に信号を符号化する機能を付加して耐ノイズ性能を向上した軌道回路送受信機を試作し、所定の性能が得られることを確認した(図3-1-17)。信号機器の雷害対策の研究に関しては、雷害を評価するシミュレーションモデルを開発し、機器の耐雷性能を定量的に評価できることを示した。画像処理の鉄道への応用に関しては、特殊信号発光機の視認確認のため、近赤外線LEDを特定パターンで点滅させる発光機およびこの点滅を近赤外線望遠カメラで記録した画像を認識する処理アルゴリズムを開発し、見通し800mの距離で所定の性能が得られることを確認した(図3-1-18)。閑散線区向け列車制御システムの開発に関しては、2.4GHz帯の無線通信を利用した閉そく機能、警報未完了踏切に対する列車防護機能を持つ列車制御システムの基本構成を提案し、機能仕様を作成した。

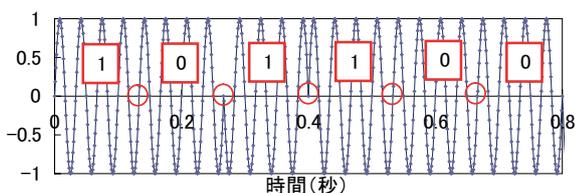
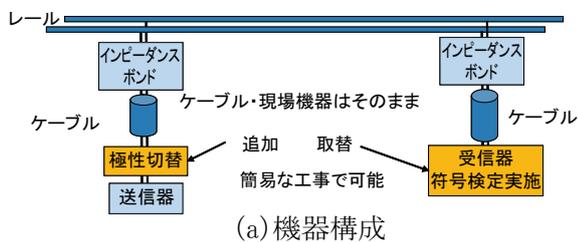


図3-1-17 長大軌道回路の耐ノイズ性の向上

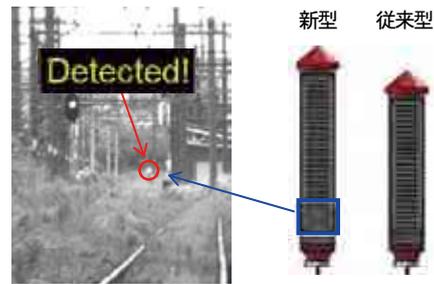


図3-1-18 視認確認用近赤外線LEDを装備した新型特殊信号発光機

### ・通信

移動体通信、高速データ通信、通信ネットワークなどの技術の鉄道への適用に関わる研究、電波雑音や通信誘導障害など電気鉄道特有の問題の把握と評価法に関わる研究などに取り組んでいる。通信ネットワークに関しては、地上装置～車上装置間の通信ネットワークの伝送特性を評価するためのシミュレーションモデルを提案し、伝送断や受信電文エラーの回数など伝送の信頼性評価に必要なパラメータが得られることを確認した。電波雑音に関しては、地上デジタル放送の列車通過による受信品質の影響を予測するプログラムを改良し、計算範囲の指定や予測結果の表示を地図画像上で行う機能を追加した。通信誘導に関しては、既存の長区間メタル回線でデータ伝送をする際に課題となる信号の減衰特性、隣接回線との間の漏話等を考慮した伝送評価シミュレータを開発し、このツールが新しい伝送システムの導入評価が可能なことを確認した。このほか、鉄道のEMCに関する国際規格の審議など規格関連の活動に参加した。さらに、種々の鉄道システムや鉄道関連機器を対象とする国際規格準拠の測定評価試験を、委託を受けて実施した。

### ・列車制御

無線を用いた新しい地方交通線列車制御システムの開発、将来のインテリジェントな列車制御実現のための研究開発、信号システムの安全性評価、連動装置の設計支援システムに関わる研究開発に取り組んでいる。列車制御システムの開発に関しては、駅構内の信号制御装置の一部に故障が発生してもその影響を局所化する無線利用の機器分散型列車制御システムの基本部分を試作し、所内の試験線での性能試験により、この構成が実現可能であることを確認した。また、運転開始までの停止時間や暫定運転本数をもとにアベイラビリティ評価を実施した。信号システムの安全性評価に関しては、列車制御システムのさらなる安全性向上を目指して、システムの概念設計段階・詳細設計段階で使用される安全性技術を分類・管理するデータベースの作成、ソフトウェア設計時にユーザが最低限確認すべき項目等の整理等を行った。連動装置の設計支援システムの開発に関しては、連動図表から内部論理である連動結線図を自動的に作成するシステムの開発に取り組んだ。

## ■輸送情報技術研究部

輸送情報技術研究部は、運転システム、旅客システム、設備システム、交通計画の4研究室からなり、鉄道における運輸関連業務の効率改善と利用者の利便性、安全性の向上に資する研究開発業務、コンサルティング業務、受託業務を担当している。将来指向課題「動的デマンド推定に基づく輸送計画の効率化」、「鉄道における高速大容量情報通信技術の開発」、「設備管理業務へのセンシング技術・ITの適用」の関連テーマを含め、各テーマを精力的に推進し成果を得た。

### ・運転システム

鉄道輸送、輸送計画に関わる効率性・利便性向上手法の開発に取り組んでいる。鉄道の将来に向けた研究開発に関しては、運転する臨時列車や車両数を鉄道利用者数の予測に基づいて決定する輸送計画作成手法を開発し、得られた輸送計画の妥当性をシミュレーション実験により検証した。鉄道輸送業務の効率化に関しては、列車ダイヤに対する最適区所配置決定手法を開発し、区所設置候補駅や1継続乗務キロなどの運用条件を変えた場合の効果の試算や乗務行路の確認を可能とした。また、ダイヤ乱れ時の車両運用整理案を作成するアルゴリズムの条件を調査し、同システムの開発を行っている。鉄道輸送の利便性向上に関して、通勤線区を対象に輸送障害およびその後の運転整理に対する鉄道利用者へのアンケート調査の結果を分析し、利用者が感じる不満の構造モデルを人間工学研究室と共同で構築した。同モデルを用いて、列車運行・旅客行動シミュレーションにより運転整理案の比較評価が可能なシステムの開発を行っている。

### ・旅客システム

高速大容量通信の開発、旅客流動の推定、ダイヤ乱れ時の予測情報の提供の研究に取り組んでいる。高速大容量通信の実現に関しては、レーザ光を用いた通信システムを試作し(図3-1-19)、在来線や新幹線沿線における現地試験を実施した。

旅客サービス分野に関しては、改札機で収集可能な通過人数データから、ダイヤ乱れ時の旅客流動を推定する手法に着手し、実データの収集・解析を開始した。また、ダイヤ乱れ時に予測情報を旅客に提供する方法に関しては、評価用システムを用いた被験者試験を実施し、予測情報の提供が利用者の行動や満足度に与える影響などについて知見を得た。出改札分野に関しては、地方の中規

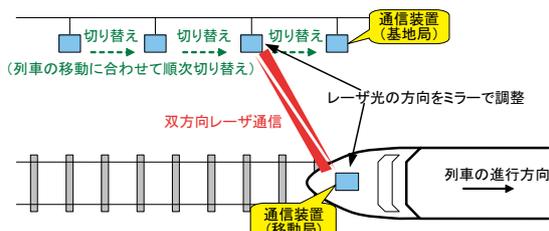


図3-1-19 レーザ光を用いた光通信システム

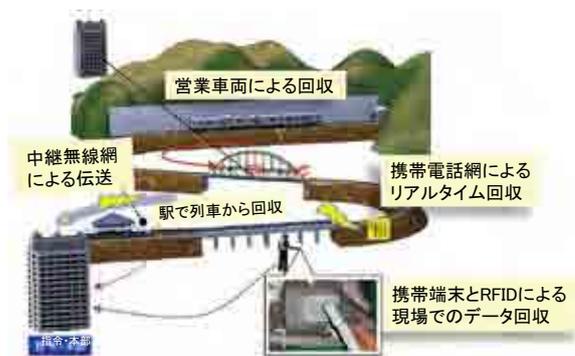


図3-1-20 設備モニタリングシステム

模路線に適した新たな運賃収受方式を提案し、評価のためのシステムを試作した。また、LRT向けの車載改札方式に関しては、実車による被験者試験を行い、LRTへの本システムの適用方法などについて提案した。

### ・設備システム

情報通信技術、センサ技術を活用し、鉄道設備の維持管理の効率化のための研究に取り組んでいる。鉄道設備のモニタリングシステムの開発に関しては、鋼橋、基礎、トンネル、軌道等の状態監視をするためのセンサ群から、計測データを対象設備の管理箇所まで伝送するセンサデータ伝送ネットワーク(図3-1-20)およびデータを集約管理する統合データベースを開発した。センサデータ伝送ネットワークの開発においては、無線アドホックネットワーク、携帯電話網、RFID等を用いる方法に加えて、営業列車により地上設置センサのデータを収集する手法を開発した。本研究所構内に多様なセンサを収容したモニタリングシステムを構築し、データ伝送の安定性、信頼性等の検証試験を実施し、良好な結果を得た。

### ・交通計画

鉄道を中心とする交通需要予測や旅客行動要因分析、物流のマルチモーダル化などに関する研究開発に取り組んでいる。旅行形態や旅客の嗜好を考慮した幹線鉄道の需要予測手法の開発に関しては、旅行者が抱く機関選択意識要因(例えば鉄道の「定時性」を重視する程度)や交通機関に対する嗜好性と交通機関選択行動との関連性を定量的に分析し、次年度のケーススタディに向けて、その選択行動の意思決定プロセスモデルを考案した。駅勢圏を単位とする簡易な需要予測手法の開発に関しては、初年度として、駅の周囲に存在する町丁目ごとに予測対象駅やその周辺駅を利用する確率を計算する駅勢圏設定モデルを作成し、その確率は運転本数などの要因で構成される駅の魅力度に比例し、駅までの時間距離に反比例することが判明した。鉄道貨物における潜在需要とモーダルシフトの可能性に関する分析手法の開発に関しては、初年度として、鉄道貨物の輸送実態に関するデータベースを整備し、過年度に実施した貨物鉄道の重要性評価手法の応用編として、ケーススタディ線区における潜在需要を分析し、顕在化した時の効果を試算した。

## ■材料技術研究部

材料技術研究部は、コンクリート材料、防振材料、潤滑材料、摩擦材料、超電導応用の5研究室からなり、鉄道用材料に関連する研究開発業務、コンサルティング業務、受託業務および新材料探索や環境影響評価を担当している。

2009年度は「鉄道事業者のニーズに応えた具体的成果」と「鉄道に適用するための先行的な材料開発」を目指し、「各研究部と連携した総合力を活かした成果」を提示することを基本方針として研究開発に取り組んだ。実用的な材料・手法に関しては、主電動機軸受の給脂機構の開発やコンクリート用補修材の品質評価指標の提案等の成果を得た。

新材料に関しては、台車部品への適用を目的として、カーボンナノチューブの複合メッキ膜やナノカーボン複合グリースを試作して摩擦摩耗特性を評価し、車両構体への適用を目的として軽量金属材料等の加工技術、接合技術の検討を進めた。ライフサイクルアセスメント(LCA)に関しては、鉄道事業者が簡易にCO<sub>2</sub>等の排出量を算出可能な汎用表計算ソフトベースで稼働する鉄道用LCA支援ツールを制作した。

### ・コンクリート材料

コンクリート構造物の維持管理技術向上と、耐久性に優れたコンクリートの建設分野への適用に関する研究に取り組んでいる。セメント系補修材の耐久性評価に関しては、コンクリートとの界面における水分移動抵抗性の評価が重要なことを明らかにした。コンクリート構造物のアルカリ量測定手法の開発に関しては、硝酸を用いた酸溶解法を開発し、従来手法よりも高精度な測定を可能にした。コンクリート構造物を部分的に断面修復した際に懸念される鋼材腐食の検討や、塩害抑制工法の耐久性評価、アルカリ骨材反応抑制のための材料開発、コンクリートのひび割れに及ぼす骨材種の影響解明等にも取り組んだ。このほか、コンクリート表層部品質の非破壊検査手法の開発、コンクリート部材内部の水分挙動と化学反応の解明、環境負荷を低減させるジオポリマーコンクリートの開発等に関する研究を開始した。

### ・防振材料

車両や軌道の防振材料、車両の高分子材料、構造物の制振・防音材料や保護材料等の研究開発に取り組んでいる。車両関連に関しては、軽量化を目的とした樹脂製窓ガラスで、ポリカーボネートとポリメタクリル酸メチル樹脂の積層で耐候性が向上することを確認し、車体用防音材等への適用を目的とした圧電ゴムで、発生電荷の測定による新たな性能評価方法を開発した。構造物関連に関しては、

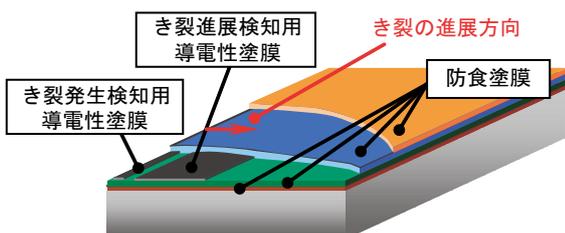


図3-1-21 導電性表面材料によるき裂検知システムの塗装仕様



図3-1-22 入替給脂機構を用いた主電動機検修のイメージ

導電性表面材料による疲労き裂検知において実橋りょうでの長期使用を可能にする塗装仕様と効率的な塗装工程を見出した(図3-1-21)。軌道関連に関しては、レール継目部での騒音低減を目的として継目用防音材を試作し、レール起源の騒音に対する一定の効果を確認した。また、新たに開発した実験装置により、軌道パッドの衝撃荷重への緩衝性能を評価し、現用材より優れた素材を見出した。

### ・潤滑材料

軸受など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。潤滑油・グリースに関しては、開発した入替機構を用いて在来線180万km走行相当の潤滑寿命を台上試験で確認し、適切な給脂時期と合わせ主電動機の新たな中間給脂手法を提案した(図3-1-22)。車軸軸受に関しては、軸受のはく離の検知手法として軸箱振動加速度のモニタリングが有効なこと、最大転動体荷重を小さくし、負荷圏の広い荷重分布を得ることがはく離発生の防止に有利なことを確認した。軸受監視システムに関しては、検出精度向上に向けて、より高速域での試験実施の検討を進めた。

### ・摩擦材料

摩擦、摩耗、しゅう動、転動などトライボロジー現象に関わる鉄道用部材の高機能化・高性能化の研究開発やトライボロジー現象に起因する損傷発生機構の解明に取り組んでいる。パンタグラフすり板に関しては、現用材の耐摩耗性向上を目指し材料開発を進めた。車輪に関しては、踏面熱き裂について、金属組織分析や数値解析による車輪表面近傍の応力状態評価と、原因究明・対策確立を目指し研究開発を進めた。レールに関しては、新型熱処理レールの性能検証と新たなレール削正用砥石の研究開発を進め、曲線部のゲージコーナ部に発生が見られるピッチング損傷に関する研究に着手した。主電動機軸受の電食防止に関しては、軸受向けの電食防止用グリースの基礎研究に着手した。

### ・超電導応用

超電導線材・バルク材の鉄道への応用に取り組んでいる。超電導線材に関しては、直流電化区間の電線の電圧降下低減を目的に1.5kA級の超電導ケーブルを試作し、通電試験を行った。超電導バルク材に関しては、電力貯蔵用フライホイールの超電導軸受向けの高性能材料の開発を行い、生産工程の高効率化の検討を進めた。また、リング形状に加工した樹脂含浸超電導バルク体を積層し、ボア径40mm以上の空間に2Tを超える磁場を発生できる小口径の簡易型超電導マグネットを開発した。

## ■鉄道力学研究部

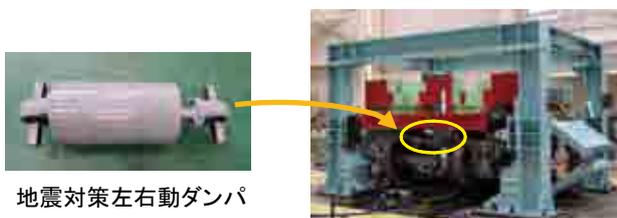
鉄道力学研究部は、車両力学、集電力学、軌道力学、構造力学の4研究室からなり、鉄道システム全体の力学現象を対象に、安全性の向上、環境との調和、保守の低減を目指した研究開発を担当している。2009年度は将来指向課題、地震時走行安全性、パンタグラフの性能向上、車輪／レール接触の最適化を重点課題とし、将来指向課題を含む6件の終了課題について成果をとりまとめた。

### ・車両力学

常時及び地震時の車両の走行安全性向上に関する研究開発に取り組んでいる。常時の走行安全性に関する研究では、車輪削正直後の乗り上がり脱線に関し、側線8番分岐器の繰り返し走行時の車輪表面状態（形状、粗さ、油付着量、摩擦係数等）とその変化を調べた。そして、現場調査、走行試験や室内実験等の結果から、車輪削正直後に車輪フランジ表面の摩擦係数が上昇するメカニズムを示すとともに、削正直後のフランジ塗油による走行安全性向上効果を定量的に示した。地震時走行安全性の向上に関しては、車両部品を交換するだけで効果の期待できる地震対策左右動ダンパを開発し、大型振動試験装置を使った実台車加振実験とシミュレーション解析により、その効果を定量的に示した（図3-1-23）。このほか、脱線後の編成座屈に着目した研究、車両の転覆限界解明の研究に着手し、縮尺模型を用いた高速で脱線した車両の走行抵抗測定実験装置と車両の転覆実験装置を開発した。

### ・集電力学

電車線設備の状態監視、保全省力化に関する研究や高速用パンタグラフの接触力制御手法の研究、新幹線用パンタグラフの空力音低減技術の開発に取り組んでいる。電車線設備の状態監視、保全省力化に関しては、昨年度に引き続きトロッコ線の摩耗予測手法の検討を進め、接触力と離線アークの測定結果のみならず、集電電流の実測結果を反映させたトロッコ線摩耗予測式を構築した。高速用パンタグラフの接触力制御手法の研究に関しては、インピーダンス制御に基づくパンタグラフのアクティブ制御手法の検討を行い、実機パンタグラフを用いたベンチテストを実施した。その結果、従来検討していたPID（比例・積分・微分）制御に比べ、より高い周波数範囲まで有効な接触力制御が可能であることを確認した。新幹線用パンタグラフの空力音低減技術の開発については、空力音低減に有効であることが確認されている多孔質製



地震対策左右動ダンパ

図3-1-23 地震対策左右動ダンパの実台車加振実験



図3-1-24 部材振動特性推定手法と振動モード推定例

金属材料をパンタグラフで多用されているFRP部材とを一体成形する手法を開発し、従来の接着剤による貼付方法に比べてより信頼性の高い貼付方法を実現した。

### ・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・潤滑に関する研究開発に取り組んでいる。バラスト軌道劣化に関しては、軌道構造を詳細に再現した有限要素法モデル及び砕石集合体からなる道床構造を模擬した個別要素法モデルを構築した。有限要素法モデルにより、PCまくらぎの構造因子（長さ、幅、厚み、剛性、密度）が振動加速度に及ぼす影響を評価し、個別要素法モデルにより、まくらぎ曲げ変形時のバラスト粒子の動的挙動を評価した。レール損傷に関しては、レール摩耗形状予測モデルを構築するとともに、横裂進展モデルで計算した横裂進展速度と実際の探傷結果をもとに適切なレール探傷周期を決定する方法を提案した。車輪踏面と曲線内軌頭頂面間の潤滑に関しては、ブレーキ性能を重視した新たな摩擦緩和材を試作し、所内試験線で初速度40 km/hからのブレーキ性能及び急曲線での横圧・騒音低減効果を確認した。

### ・構造力学

構造物／車両の動的相互作用解析、構造物の振動特性解明に関する研究開発に取り組んでいる。動的相互作用解析に関しては、車両、軌道、構造物の相互作用を考慮した総合的な逸脱防止対策効果の検討や車輪と逸脱防止ガード間に働く衝撃力の算定を可能にする、脱線後の車両挙動の解析手法を開発した。また、これと並行して、車輪と軌道部材の衝撃破壊解析を行うための数値解析システムを構築し、衝撃落下試験による検証を行った。構造物の振動特性解明に関しては、新幹線の速度向上に伴い顕在化する構造物の振動を部材レベルで明らかにし、部材の共振現象の把握や、それに伴う構造物音及び地盤振動の評価を可能にする、列車を加振源とする高架橋の部材振動特性推定法を確立した（図3-1-24）。また、これを基に、部材振動特性の簡易推定と共振現象の把握に適用できる早見表を作成した。さらに、非接触振動測定システム「Uドップラー」を用いた微動測定手法と装置の開発、微動測定で得られる弾性固有周期から等価固有周期を推定する手法の提案、岩盤斜面の安定性評価技術への応用にも取り組んだ。

■環境工学研究部

環境工学研究部は、空気力学、騒音解析、生物工学の3研究室からなり、沿線環境、空力特性、生物工学に関連した研究開発業務、コンサルティング業務、受託業務を担当している。2009年度は、将来指向課題「転動音・構造物音の予測ツールと低減対策法の開発」をはじめ強風対策、高速走行時の空力現象、電磁環境などの課題に取り組んだ。各分野で、鉄道事業の運営に直接貢献する業務を行うとともに、学術的価値の高い基礎研究にも力を入れた。鉄道事業者、政府機関、大学、学会、メーカー等との交流を積極的に行った。2010年に鉄道総研主催で開催する予定の「第10回鉄道騒音国際ワークショップ IWRN10」の準備を進めた。

・空気力学

鉄道に関わる空気力学的な問題のうち、主に横風時の空力特性、低周波音、車両床下流れ等の課題に取り組んでいる。横風時の空力特性に関しては、米原風洞において、トラス橋梁周辺の風速分布および防風柵の減風効果の評価を進め、さらに車両走行の影響を調べるために新たに車両模型走行装置を製作し基本性能の確認を行った。築堤まわりの流れについては、自然風を考慮した数値シミュレーションを実施し、風洞試験結果と比較し、十分な精度があることを確認した。低周波音に関しては、発生の一要因と考えられる車体表面乱流境界層の特性を調べるための風洞試験を実施した。トンネル内走行中に発生する車内衝撃音の現象を解明し、対策法を提案した。3次元形状列車模型の発射方法を開発し、軸対称模型による実験結果との比較検討を行った。地形の影響を考慮した微気圧波の予測手法を開発し、模型実験と比較した。車両床下流れに関しては、車両模型による走行試験および現車試験による流速分布の測定を行った。

・騒音解析

鉄道沿線騒音に関わる現象解明、予測、対策手法の開発に取り組んでいる。転動音・構造物音などの固体音に関する研究開発では、実測結果から転動音・構造物音の発生に係わる諸要因を整理し、その結果をもとに予測手

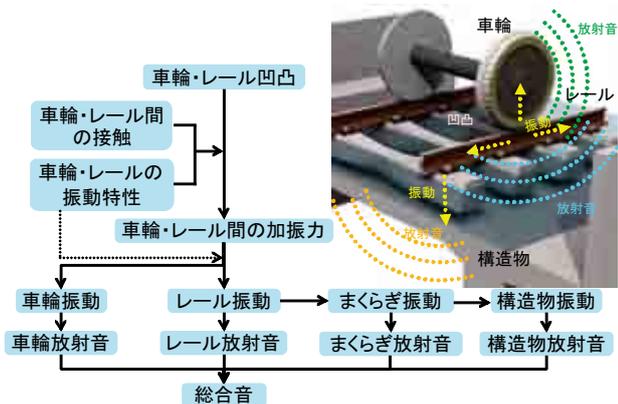


図3-1-25 転動音・構造物音予測手法の構成



図3-1-26 トルエンを検知して蛍光を発している様子

法を構成する各モジュールの精度を検証した。また、転動音対策として、車輪形状変更、レールダンパーおよび車輪・レール近接空間の近接防音壁に着目し、その低減効果を実車試験および模型試験により検証した。さらに、転動音と構造物音の予測手法を統合し(図3-1-25)、各種対策メニューの効果を総合的に評価した。空力音に関する研究開発では、現車の屋根上において、集電装置付近の風向風速の測定を行い、得られたデータをもとに、大型低騒音風洞にて実車に近い流れを再現する方法を確立した。また、多孔質材貼付による空力音低減メカニズムの解明を行うとともに、高速PIV法(高速粒子画像流速測定法)により空力音源の構造を立体的に捉える実験手法の開発を行った。騒音伝搬に関する研究開発では、住宅密集地における鉄道騒音の伝搬特性を把握するため、現車試験での騒音レベル分布を模擬するための模型試験手法を検討し、その手法を用いた模型試験により騒音分布に与える家屋の影響を調べた。

・生物工学

鉄道をとりまく土壌・大気的安全性や快適性の評価に関する研究に取り組んでいる。土壌や地下水への化学物質の混入を監視することを目的として、嫌気性微生物をセンサーとして利用する方法を検討した。遺伝子操作により0.01mg/l程度のトルエンが存在すれば蛍光を発する新規微生物の作出に成功した(図3-1-26)。地盤変位が起りやすい地域に化学センサーと変位計を設置することで、地下水成分と地盤変位量の連続遠隔測定を行い、地下水中のイオン濃度の変化から地盤変位を早期検知する研究に引き続き取り組んでいる。車両内の電磁環境を考慮して、定常磁界と50Hz変動磁界が重畳した複合磁界の生体影響(発がん性)を調べ、定常磁界5T、50Hz変動磁界1mTの条件では、憂慮すべき影響はないことを確認した。さらに、中間周波帯磁界(300Hz~10MHz)の生体影響を評価するために必要な新規の電磁界曝露装置(最大で21kHz、3.9mTで曝露可能)を開発した。駅構内の空気質改善の研究として空気中のおい物質の化学分析を進めるとともに、主観評価の結果をもとに駅のおいを表現するための「駅においチェックリスト」を試作した。さらに、空気中の微生物の検出技術、光触媒による殺菌効果の検証にも着手した。

## ■人間科学研究部

人間科学研究部は、安全心理、人間工学、安全性解析の3研究室で構成され、ヒューマンファクタ関連の研究開発全般を担当している。2009年度は、将来指向課題の1つ「安全性・快適性を向上させるヒューマンシミュレーション技術の開発」をまとめ、後述する「乗務員の異常時対応能力向上プログラム」や「車内の乗客挙動シミュレーション」などを開発した。

### ・安全心理

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

「運転適性検査」に関しては、新しい検査の運用開始に向けて合否判定ガイドを作成した。また、一部のJR会社で新しい識別性検査の導入が始まった。

「乗務員の異常時対応能力向上プログラムの開発」に関しては、運転シミュレータを用いた教育プログラムの質を高めるため、エラー体験課題を5つ追加し、合計10課題を用意した。これらの課題を体験し、その際の運転操作情報や生理情報(視線、心拍)が客観的にフィードバックされるような教育プログラムの活用により、対応能力の向上が期待される(図3-1-27)。加えて、指差喚呼が事故防止に果たすとされる5つの機能の有効性を実験により明らかにした。それに基づき、パソコン課題で「指差喚呼のヒューマンエラー防止効果」を体感し、ヒューマンエラー防止に役立てるソフトウェアの開発を進めた。

このほか、運転適性検査の技術指導に関しては、鉄道事業者職員等約400名を対象に講習を行った。

### ・人間工学

事故時・異常時の旅客に対する安全性向上や情報提供、運転環境向上、および車内快適性向上について取り組んでいる。事故時の安全性向上の取り組みとして、万が一列車衝突事故が起きた場合の被害軽減を目的として、「通勤車内の乗客挙動シミュレーション」を実施し、対策の留意点を明らかにした。また、「輸送障害時の案内方法や案内意識の改善」を目的とした駅員・車掌向けの放送

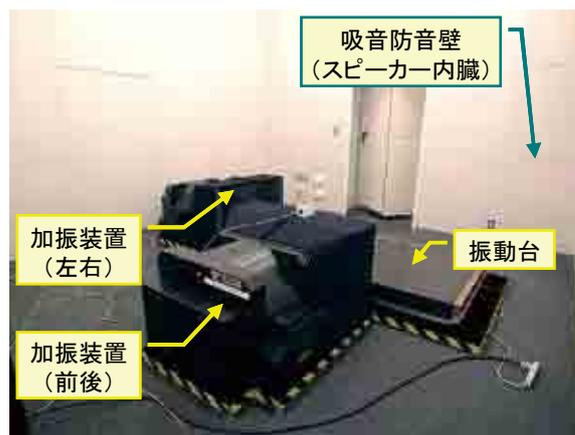


図3-1-28 車内振動騒音評価シミュレータ

訓練教材のプロトタイプを作成した。

運転環境向上の取り組みとして、乗務員の体格差が大きくなっている現状を踏まえ、「広範な体格に対応した運転台の寸法算出法」を提案した。また、眠気による運転事故を防ぐため、発話音声のカオス解析より得られる指標を覚醒レベル判断に活用することを目指し、被験者実験を実施して、その活用可能性を確認した。

車内快適性向上の取り組みとして、走行時の車内振動・音・視環境を再現できるように「車内振動騒音評価シミュレータの改良」を行い(図3-1-28)、実験室において高速走行時の高周波振動や車内音の影響を調べることが可能にした。さらにシミュレータ実験および現車走行試験により、長時間乗車時の乗り心地データ、優等車両腰掛の座り心地データ、高周波数域における乗り心地データ、車内騒音データ等を収集し、振動・騒音と乗り心地の関係分析を深度化した。特に、車内音に関しては、より人の感覚に近い評価方法を提案した。

### ・安全性解析

鉄道におけるリスク評価に関わるヒューマンエラー(保線作業)、地震被害、踏切の評価手法の開発に取り組んでいる。ヒューマンエラー(保線作業)に関しては、エラーパターンのリスク値にヒューマンエラーを誘発する要因の影響度を加味することで、対策の優先順位づけを目的としたリスク管理を支援する手法を開発した。地震被害に関しては、震源地、地盤、構造物での地震動の伝搬・増幅を考慮した構造物の障害レベルに基づいたリスク推定手法を提案した。踏切に関しては、従来の安全性評価モデルを改良し、踏切前後の道路状況と踏切横断者(自動車)の交通流なども考慮した踏切リスク評価用シミュレーションプログラムを開発し、産業総合技術研究所の自動車運転シミュレータを用いて実験を行い、踏切での一旦停止を行わない場合のリスク評価を実施した。

また、鉄道事業者における安全性向上活動を支援する取り組みとして、「鉄道総研式ヒューマンファクタ事故分析法」、「職場の安全風土評価」の実施支援を行った。

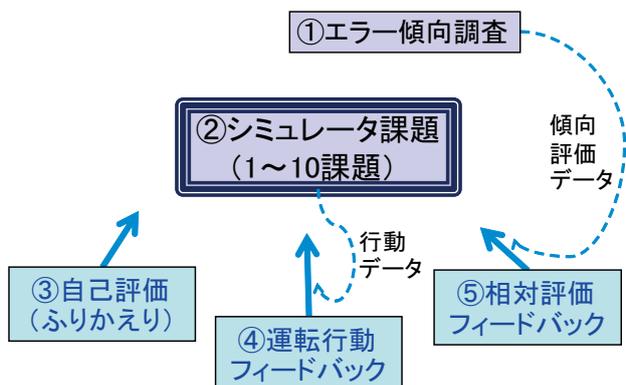


図3-1-27 異常時対応能力向上プログラムの構成

## ■ 浮上式鉄道技術研究部

浮上式鉄道技術研究部は、電磁力応用、低温システム、電磁路技術の3研究室と山梨実験センターからなり、浮上式鉄道に関する基礎研究業務、リニア技術の在来鉄道応用に関する研究業務、山梨実験線の財産管理業務、受託試験業務を担当している。浮上式鉄道に関する基礎研究に関しては、車両運動解析技術および超電導磁石や地上コイルについて新技術を導入したコスト低減の取り組み、営業線を想定した設備診断技術の研究を実施した。リニア技術の在来鉄道応用研究に関しては、超電導磁気軸受を用いた電力貯蔵用フライホイールやエネルギー回生機能を付加してレール発熱を抑えるレールブレーキの開発等を実施した。山梨実験センターの業務に関しては、財産管理業務の他に東海旅客鉄道株式会社と共同で、現行設備の長期耐久性検証を目的として山梨実験線での走行試験を実施した。受託試験業務に関しては、磁界測定などを実施した。

### ・電磁力応用

超電導磁気浮上式鉄道システムの車両運動、磁気シールド、電力回生機能を有するLIM (Linear Induction Motor) 型渦電流ブレーキの開発に取り組んでいる。浮上式車両運動の研究に関しては台車3台と車体2台、半車体1台で構成される浮上式鉄道車両の編成走行時の車両運動を模擬する1/12縮尺模擬実験装置を開発した。また、多数車両の動的応答を解析する汎用ソフトを用いた車両運動・電磁力連成シミュレーション手法の構築に着手した。LIM型渦電流ブレーキの開発に関しては、回転試験に供する実規模のリニアレールブレーキ電機子の設計製作を行い、軌条輪試験(図3-1-29)に供し、50km/h以上で1台車当たり10kN以上のブレーキ力が達成できること、原理的には最大50%以上のレール発熱低減効果が得られることなどを実証した。さらに独立したブレーキシステムを目指して考案した、励磁電源無しでブレーキ動作を可能とする制御方式(零出力発電制動制御)をインバータに実装し、ブレーキ動作が行えることを確認した。

### ・低温システム

浮上式鉄道用の高温超電導磁石の基礎研究や冷凍システム及び超電導磁石の性能評価技術に関する研究開発、リニア技術の在来応用として超電導磁気軸受を用いた鉄道用フライホイール蓄電装置や超電導量子干渉計(SQUID)を用いたレール検査システムの技術開発に取り組んでいる。高温超電導磁石の基礎研究に関しては、RE (Rare Earth =

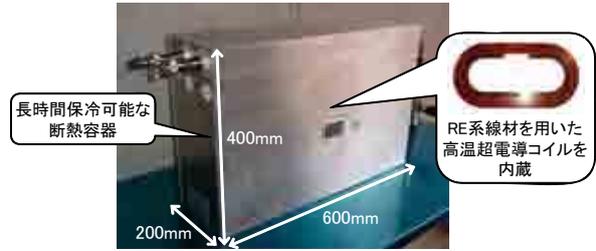


図3-1-30 RE系コイルによる高温超電導磁石

希土類) 系元素を用いたレーストラック型超電導コイルが、50Kで最大1Tの磁場発生が可能なことを確認し、このコイルを内蔵する超電導磁石(図3-1-30)を製作して、冷凍機なしで保冷時間が9時間以上であることを確認した。その結果「電源や冷凍機を切り離しても長時間磁場発生が可能な超電導磁石」という新しい概念の超電導磁石を提示した。また、高温超電導磁石用冷凍システムの開発も行い、50K、100Wの冷凍能力を目的としたパルス管冷凍機を試作して所期の性能を得た。超電導磁石の性能評価技術の開発に関しては、非破壊検査手法として開発中の光ファイバ温度センサについて、極低温での温度分解能向上策を施し、効果を確認した。さらに、新たな非破壊検査方法として真空、低温中で適用可能なファイバースコープを開発した。超電導磁気軸受を用いた鉄道用フライホイール蓄電装置の開発に関しては、超電導バルク体と超電導コイルの組み合わせによる軸受の高荷重化改良の結果、20kNの荷重を支持した状態で目標の3,600rpmまでの回転試験に成功した。また、システム評価を行うための小型試験装置を完成させ、冷却特性や非接触でのトルク伝達等のシステム構成を検証した。SQUIDを用いたレール検査システムの開発に関しては、屋外での動作試験の結果、さらに耐ノイズ性の向上などを進める必要があることがわかった。

### ・電磁路技術

浮上式鉄道のガイドウェイに敷設される地上コイルに関して、耐久性検証や異状検知等の診断技術、同一コイルで推進・浮上・案内が兼用できるPLG(推進浮上案内兼用)コイル等の開発に取り組んでいる。地上コイルの非破壊検査・診断技術の開発に関しては、異状検知センサによる自己診断を目指し、地上コイルの締結異状を模擬した電磁加振試験を実施し、ボルトの軸力や部位に依存した振動加速度が検出できることを確認した。地上コイルの性能評価技術の開発に関しては、特別高圧機器である推進系地上コイルのケーブル接続部を対象とした動的特性評価試験装置を試作し、ケーブル加振部の動的挙動並びに接続部界面の面圧挙動を把握した。新仕様PLGコイルの開発に関しては、営業線で想定される電特性の検討を行うと共に、実走行状態を模擬した電磁加振試験によりコイルの振動特性を把握した。また、渦電流損失評価試験装置を用いて地上コイル線材に生ずる渦電流損失の定量的評価を行い、巻線後の圧縮成形を前提とした円形撚り線では、従来の素線分割方式の約1/5に低減できることを確認した。

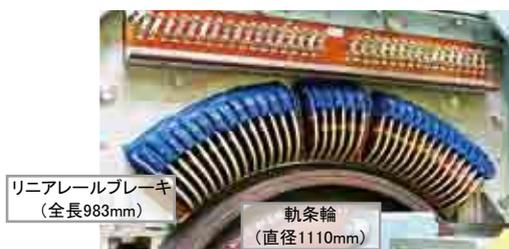


図3-1-29 実規模リニアレールブレーキ試験

### 3.2 試験研究事業以外の事業

#### 3.2.1 調査事業

鉄道総研の調査事業としては、「T I (技術調査、Technology Investigation)」や「T E (テーマ探索、Theme Exploration)」の他に、技術動向調査や世界鉄道連盟(U I C)への派遣など海外の鉄道に関する動向調査を実施している。

T I は、調査事業として国内外の技術開発などについて将来の動向を体系的に調査し、整理する活動を言う。実施にあたっては部外能力の活用を積極的に行う。活動の主眼は「調査・分析・評価」にあり、最終的には鉄道総研が取り組む課題の発掘を目的とする。

T E は鉄道の将来に向けた研究開発のような鉄道総研の骨格となりうる研究開発課題の発掘・提案・明確化を目的として技術動向などの調査・検討を行う活動で、調査活動が主体であるものをいう。2009年度は2008年度に終了したT E 活動の成果として、「知能列車」と「鉄道システムにおける安全の飛躍的な向上」について部外に向けた報告書を発行した。

また、2006年度から先端技術調査を行っており、2009年度には技術評価に関する先進的な評価手法や適応事例について調査を行った。

さらに、U I Cへ職員を派遣し、欧州鉄道事情調査およびU I Cの活動の窓口となった。また、米国における鉄道輸送に関する動向調査を実施している。

#### 3.2.2 技術基準事業

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

2009年度は、「鋼とコンクリートの複合構造物設計標準」の原案作成について、委員会および幹事会等を設置して審議検討を進めた。また、構造物の性能照査の簡素化や既存ストックの延命化、あるいは車両の安全性向上といった近年のニーズに対応して、「鉄道橋りょうの簡易な性能照査法に関する調査研究」、「既設土留め壁の延

命化に関する調査研究」および「車体動揺変位に関する調査研究」を実施した。主な実施内容を表3-2-1に示す。

表3-2-1 設計標準の原案作成等の実施内容

件名	実施内容
鋼とコンクリートの複合構造物設計標準(改訂)	・複合構造物の性能照査型設計法の検討 ・複合構造物への高性能材料・新工法の適用に関する検討 ・SRC構造、CFT構造の照査法に関する検討 ・新形式接合構造の検討
鉄道橋りょうの簡易な性能照査法に関する調査研究	・RC桁の設計事例調査 ・作用の組み合わせの検討 ・疲労・耐久設計の検討
既設土留め壁の延命化に関する調査研究	・非破壊検査法に関する検討 ・健全度診断法に関する検討
車体動揺変位に関する調査研究	・車体動揺変位に関する調査 ・車両と地上設備の関係に関する検討

このほか、技術基準に関連したテーマとして表3-2-2に示す設計ツールの開発等9件を実施したほか、鉄軌道事業者の代表からなる技術基準整備連絡会を開催し、実施基準整備におけるテーマの選定や進め方等について意見交換を行った。

表3-2-2 技術基準関連テーマの実施内容

件名	実施内容	実施年度
R C 高架橋の性能照査ツールの開発	耐震標準の改訂にあわせて、耐震照査の手引きの改訂および照査例の作成を行う。2009年度は、三次元モデルを用いた不整形なR C 高架橋の照査例を作成した。	2007 ～ 2009
シールドトンネルの実施例集の作成	シールドトンネル標準の改訂や維持管理業務の基礎資料となる「シールドトンネルの設計・施工実施例集(その4)」を作成する。2009年度は、設計・施工実績等に関する分析を行い、実施例集を作成した。	2007 ～ 2009
基礎構造物の照査ツールの開発	基礎標準の改訂にあわせて、基礎構造物の照査例を作成する。2009年度は、既製杭の照査例および特殊な設計条件である軟弱地盤上の杭の照査例を作成した。	2008 ～ 2009
土留め構造物の性能設計ツールの開発	土構造標準(土留め構造物編)の改訂にあわせて、土留め構造物の照査例を作成する。2009年度は、補強土構造物の地震時応答値に関する試算のほか、擁壁・橋台の照査例を作成した。	2008 ～ 2009
構造物の詳細設計支援ツールの開発	耐震標準改訂にあわせて、試設計結果をもとに、時刻歴動的解析法を用いた照査マニュアルを作成する。2009年度は、自然地震-構造物系の動的解析マニュアルを作成した。	2008 ～ 2009
既設山岳トンネル地震覆工の設計法に関する調査研究	2006～2008年度に実施した「山岳トンネルの覆工の設計法に関する調査研究」の成果等を反映させた「既設山岳トンネル地震対策マニュアル」を作成した。	2009
一般条件下の各種構造物の耐震性能照査ツールの開発	耐震標準改訂にあわせて、各種構造物の照査例を作成する。2009年度は、R C 橋脚(直接基礎・ケーソン基礎)、R C ラーメン高架橋、鋼ラーメン橋脚、開削トンネルの各構造物の照査例を作成した。	2009 ～ 2010
注入の設計・施工マニュアルの作成	2006～2008年度に実施した「注入の設計・施工に関する調査・研究」で得られた知見等を基に注入の設計施工マニュアルを作成する。2009年度は、計画・調査手法、設計手法、施工管理手法について検討した。	2009 ～ 2010
軌道構造の性能照査ツールの開発	軌道構造標準の改訂にあわせて、バラスト軌道、直結系軌道の設計計算例を作成する。2009年度は、まぐらぎ直結軌道構造の現状調査、設計条件の検討、および軌道部材を考慮した計算モデルの作成を行った。	2009 ～ 2010

### 3.2.3 情報サービス事業

所内外のニーズに応えるために、鉄道総研ホームページや文献検索サービスなどを通じて、鉄道技術情報の発信を行った。また、鉄道および科学技術に関する書籍・資料の収集を行うとともに、電子図書室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
- ③R R R各号(全文)の掲載
- ④Q R各号(全文)の掲載
- ⑤月例発表会各会概要・要旨の掲載
- ⑥鉄道総研の主要な研究開発成果(2008年度)の掲載
- ⑦月例発表会・鉄道総研講演会DVDの頒布を案内したサンプル動画を掲載
- ⑧研究分野毎に最新の研究開発の取り組みを紹介
- ⑨時機に応じたタイムリーな話題を「トピックス」として随時掲載

(2) 2009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7万冊
- ②鉄道および一般和洋雑誌 約8万冊

2009年度は、約8,000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1,000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行物等の文献検索システムをホームページ上に設けており、一般の方からの、「鉄道総研報告」や「R R R」等の検索や閲覧を可能としている。

### 3.2.4 出版講習事業

「鉄道総研報告」「R R R」「Q R」の定期行物等の出版を行った。また、「安全・安心な鉄道輸送をめざして」と題する鉄道総研講演会(2009年11月13日、有楽町朝日ホール、参加者443名)(図3-2-1)、月例発表会11回(延べ参加者992名)、鉄道技術講座30回(延べ参加者1,414名)(図3-2-2)、鉄道構造物の技術基準に関する講習会2回(延べ参加者244名)を開催した。さらに、月例発表会および鉄道総研講演会のDVDの制作・販売を継続した。

「鉄道総研報告」の特集は表3-2-3、「R R R」の特集は表3-2-4、月例発表会の主題は表3-2-5、鉄道総研講演会の講演名は表3-2-6、鉄道技術講座のタイトルは

表3-2-7のとおりである。

なお、西日本からの参加者の便宜を考慮し、月例発表会は、東京のほか大阪で2回、技術基準講習会は東京と大阪で各1回を実施した。また技術講座についても、今回より大阪で1回を開催した。

表3-2-3 鉄道総研報告の特集

出版年号	特 集
2009年 4月号	車両技術
2009年 5月号	鋼・合成構造物の設計技術
2009年 6月号	材料技術
2009年 7月号	環境技術
2009年 8月号	輸送情報技術
2009年 9月号	ヒューマンファクター
2009年10月号	軌道技術
2009年11月号	車両技術
2009年12月号	構造物技術
2010年 1月号	浮上式鉄道技術とその応用
2010年 2月号	電力技術
2010年 3月号	信号通信技術

表3-2-4 R R Rの特集

出版年号	特 集
2009年 4月号	新材料の鉄道への適用
2009年 5月号	目的地に速く、早く着く
2009年 6月号	研究開発のための試験・計測技術
2009年 7月号	人間と機械を科学する
2009年 8月号	沿線環境を守る
2009年 9月号	異常時に備える
2009年10月号	電気の流れをたどる
2009年11月号	鉄道の設備を診断する
2009年12月号	鉄道とエコロジー
2010年 1月号	快適な鉄道をめざして
2010年 2月号	情報を伝える
2010年 3月号	鉄道の研究開発の歩み

表3-2-5 月例発表会の主題

主 題	開 催 日
環境工学分野に関する最近の研究開発	2009年 4月15日
浮上式鉄道技術に関する最近の研究開発	2009年 5月21日
軌道技術に関する最近の研究開発	2009年 6月18日
車両技術に関する最近の研究開発	2009年 7月16日
信号通信技術に関する最近の研究開発	2009年 8月19日
防災技術に関する最近の研究開発	2009年 9月16日
鉄道における動的システムの最適化に向けて	2009年10月15日
電力技術に関する最近の研究開発	2009年12月16日
構造物技術に関する最近の研究開発	2010年 1月13日
車両技術に関する最近の研究開発	2010年 2月17日
輸送情報技術に関する最近の研究開発	2010年 3月17日

表3-2-6 鉄道総研講演会の講演名

特別講演	安全の構造と安心への橋渡し
基調講演	安全・安心な鉄道システムの構築に向けた研究開発の取り組み
一般講演	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地震に備える</li> <li>・気象災害に備える</li> <li>・信号システムの安全性</li> <li>・情報技術を活用する</li> <li>・ヒューマンファクターと安全・安心</li> </ul>

表3-2-7 鉄道技術講座のタイトル

講座タイトル	開催日
鉄道車両技術(基礎編)	2009年 6月 2～3日
新入社員のための鉄道技術概論【第1回】	2009年 6月 9～10日
新入社員のための鉄道技術概論【第2回】	2009年 6月18～19日
コンクリート構造物の性能照査の基本	2009年 6月25日
軌道構造の設計・施工と保守【第1回】	2009年 6月29～30日
新入社員のための鉄道技術概論【第3回】	2009年 7月 1～2日
き電概論(直流編)	2009年 7月23日
き電概論(交流編)	2009年 7月24日
軌道管理手法入門【第1回】	2009年 7月28～29日
鉄道需要予測と輸送計画システム	2009年10月 1～2日
トンネル維持管理の基本	2009年10月21～22日
鉄道車両の空転防止	2009年10月23日
鉄道車両技術(応用編)	2009年10月27～28日
鉄道の気象災害	2009年11月17日
降雨災害事例に学ぶ鉄道防災	2009年11月18日
鉄道建築概論	2009年11月19～20日
コンクリート構造物の維持管理	2009年11月25～26日
鉄道におけるユニバーサルデザイン	2009年12月 1～2日
軌道構造の設計・施工と保守【第2回】	2009年12月 3～4日
都市部鉄道構造物の近接施工対策概論	2009年12月 7日
鉄道におけるEMCと国際規格	2009年12月 8～9日
車両部品のメンテナンス	2009年12月15日
鉄道沿線環境概論	2009年12月18日
地震防災入門	2010年 1月15日
軌道管理手法入門【第2回】	2010年 1月21～22日
コンピュータ制御信号システムの安全性・信頼性技術	2010年 1月26～27日
安全の人間科学	2010年 1月28～29日
電車線とパンタグラフ	2010年 2月 2～3日
車両用材料の特性と評価	2010年 2月 4日
信号通信技術概論	2010年 2月10日



図3-2-1 鉄道総研講演会の開催風景



図3-2-2 鉄道技術講座の実施風景(大阪会場)

### 3.2.5 診断指導事業

JR 7社に対するコンサルティングの実施内容については、技術指導(講師派遣を含む)、事故原因調査、現地調査、資格認定、機器の貸出の5項目に分類している。

2009年度の依頼件数は386件であり、そのうち技術指導(講師派遣、現地調査、機器貸出を含む)が292件、事故原因調査が85件、資格認定が9件であった。技術分野では電力、軌道、防災関係が約半数を占めた。事故原因調査は、前年度に比べ防災・電力設備故障関係が増加し、件数は22件の増加となった。

### 3.2.6 受託事業

#### (1) 受託収入全体

2009年度の受託については、国、地方公共団体、JR会社、特殊法人、公民鉄および民間企業からの試験研究、技術指導、設計政策、調査等を受託し、その収入は32.9億円であった。収入目標額35億円であり、実績は対目標94%であった。また、受託件数は589件であった。

## (2) 受託先別収入

2009年度の受託先別の件数と受託金額を表3-2-8に示す。顧客別受託収入については、2008年度に比べ、国およびJRからの受託は減少したものの、公民鉄や民間からの受託の増加によって全体としては増加した。

主な受託は、国からの国際標準化活動に関する調査や鉄道技術基準整備のための調査研究、地方公共団体からの施設物周辺の地盤に関する調査、JR会社からの地震計に関する研究、特殊法人からの整備新幹線関連試験・調査研究や耐震列車防護システムの構築、公民鉄からの鉄道設備現況調査や構造物健全度調査、民間団体からの軌間可変電車に関する研究や各種評価試験などである。

表3-2-8 受託先別の件数と受託金額

顧客分類	件数	受託金額(億円)
国	12 (7)	0.89 (1.19)
地方公共団体	1 (3)	0.66 (0.01)
JR	82 (98)	6.96 (8.51)
特殊法人	56 (45)	10.01 (10.08)
公民鉄	84 (56)	2.55 (1.53)
民間	354 (408)	11.85 (10.73)
計	589 (617)	32.92 (32.05)

( )内は前年度実績

## (3) 技術交流会・技術検討会・技術フォーラム

研究成果の普及および受託事業推進を目的として、技術交流会や個別の鉄道事業者等との技術検討会を実施した。技術交流会は、車両、信号通信、電力、環境、運輸、構造物の保守・防災の各分野にわたり、計6回を国立研究所にて開催した(延べ183社、525名参加)。また、関西地区技術交流会を大阪市内の会場にて2日間にわたって開催し、講演会に加え技術成果の展示を行った(延べ57社、337名参加)。技術検討会は、地下鉄構造物の維持管理、モノレール構造物の維持管理等、様々な課題について計4回開催した(延べ27社、52名参加)。

また、鉄道総研技術フォーラムは、「より安全な鉄道をめざして」をメインテーマに掲げ、2009年8月27日および28日の2日間にわたり国立研究所にて開催した。入場者数は両日合計で延べ約1700名であった。

## 3.3 国際活動

### 3.3.1 海外との共同研究

2009年度は海外鉄道研究機関と3つの枠組みで全所的な共同研究を行っており、また各研究部においても独自に海外鉄道や大学と共同研究を行っている。

#### (1) 中国鉄道科学研究院および韓国鉄道技術研究院との共同研究

日中韓共同研究は、鉄道総研と中国鉄道科学研究院(CARS: China Academy of Railway Sciences)、鉄道総研と韓国鉄道技術研究院(KRRI: Korea Railroad Research Institute)という二つの共同研究が発展して一つの活動に移行して三者で一緒に行っているものである。

2001年以後、研究成果の発表や情報交換などの目的で、韓国、日本、中国の順序で毎年持ち回りの共同研究セミナーを開催しており、2009年12月の第9回セミナーは、CARSの主催により、北京で行われた。

現在鉄道総研が関係して実施している研究分野は、ライフサイクルコスト、土壌汚染、架線・パンタグラフ計測技術、高速時車両脱線安全、EMC試験方法、鉄道科学技術文献の調査・共有である。

#### (2) フランス国鉄との共同研究

鉄道総研とフランス国鉄(SNCF)とは1995年11月に共同研究に関する議定書を締結し、以来共同研究を実施している。2007年5月に研究報告セミナーを東京で開催し、現在は第4次共同研究の期間中であり、2010年4月にフランスでセミナーを開催する。主な共同研究分野は、車両関係、軌道関係、集電関係、軌道回路関係、乗り心地関係、燃料電池関係、脱線対策関係である。

#### (3) 英国鉄道安全標準機構との共同研究

英国鉄道安全標準機構(RSSB)と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。主な研究分野は、安全データベースと車軸探傷技術である。

#### (4) その他の研究機関との共同研究

鉄道事業者関係ではスイス連邦鉄道と研究協力協定を結び、輸送情報分野について共同研究を実施している。大学等では、蘭・デルフト地盤研究所(都市トンネルの耐久性)、英・ニューカッスル大学(軌道関係)、米・マサチューセッツ工科大学(MIT、材料関係)、英・ケンブリッジ大学(構造物関係)などがある。

### 3.3.2 WCR R開催支援

世界鉄道研究会議(WCRR: World Congress on Railway Research)は、1992年に鉄道総研が主要鉄道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、特に研究分野に主眼をおいた世界の鉄道技術者が参加する国際会議に発展したものである。

鉄道総研は2011年5月開催予定のWCRR2011(フランス・リール開催予定)の組織・実行委員会に役員を派遣して会議運営の支援を行うとともに、論文投稿を促し、スポンサーや展示募集に努めている。

### 3.3.3 国内関連組織への協力

国内の関連組織と必要な協力をを行い、海外鉄道との関

係強化に貢献している。

国土交通省及び国内関連組織に関して、東京での日英、ソウルでの日韓、東京での日中、およびハノイでの日越の各政府間実務者会議にそれぞれ参加した。

また国土交通省、海外鉄道技術協力協会、日中鉄道友好推進協議会等に協力してカリフォルニア高速鉄道やブラジル高速鉄道のプロジェクト会議に参加した。また、中国からの長期研修生の受け入れ、各種団体の見学受け入れを行った。

### 3.3.4. 海外の技術情報の収集

世界鉄道連盟(UIC)に職員を派遣し、欧州の鉄道研究開発について情報収集に努めた。また、UICの専門部会などに参加し、UIC高速鉄道ワークショップへの発表協力も行った。

### 3.3.5 その他の活動

#### (1) 国際会議

第10回鉄道騒音国際ワークショップ(IWRN10)を鉄道総研主催のもと、2010年10月18～22日に滋賀県長浜市で開催するための準備組織を所内に構成し、開催準備を推進した。

#### (2) 情報発信

Newsletterを4回発行し、さらに英文で2008年度のアニュアルレポートを発行した。

### 3.3.6 海外出張者数及び海外からの訪問者

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

表3-3-1 目的別海外出張者数(単位:名)

	アジア	欧州	北米	南米	オセアニア	アフリカ	計
会議	28	75	23	1	2	4	133
調査研究	4	11	0	0	0	0	15
共同研究	19	11	0	0	0	0	30
技術協力	1	0	0	0	0	0	1
受託	2	8	0	0	0	0	10
その他	7	11	0	0	0	0	18
計	61	116	23	1	2	4	207

表3-3-2 海外からの来訪者数(単位:名)

韓国	中国	欧州	北米	その他	計
23	88	68	11	15	205

### 3.3.7 国際規格調査センター

鉄道総研では、国際電気標準会議(IEC)の鉄道関係専門委員会(TC9)の国内審議団体として、TC9国内委員会や各種WG会議を開催し、規格案の審議を実

施した。日本提案である車上一次リニア誘導モータ(LIM)、イーサネット方式の列車内通信ネットワーク(TCN)、車両用コンデンサ(電解コンデンサと電気二重層キャパシタ)の規格開発を推進し、無線列車制御規格についてはアドホックグループでフィージビリティ・スタディと新規提案の準備を行った。

11月にはミラノで開催されたJISC-CENELEC情報交換会に参加し、鉄道WGにおいて情報交換を行った。

講習会としては、2010年1月に国内鉄道関係者を対象として国際規格セミナーを開催した。また、2009年10月には、鉄道分野を対象として日本規格協会IEC活動推進会議(IEC-APC)が主催したワークショップの開催支援および講演を行った。

### 3.3.8 鉄道国際規格センター準備室

鉄道総研では、7月に国際業務室の中に鉄道国際規格センター準備室を設置し、従来のIEC/TC9に加えて国際標準化機構(ISO)における鉄道技術に関する国際標準化活動も一元的に行うことを目的として、次のような準備を行った。

- (1) 目的に賛同する会員の募集や拡大に向けた活動を行った。
- (2) 鉄道関連のISO規格について、それぞれ担当している国内審議団体に対して、鉄道関係事務局を鉄道総研が引き継ぐための調整を行った。
- (3) 鉄道国際規格センターの発足に向けて、鉄道総研の規程類の整備を行った。

## 3.4 鉄道技術推進センター

### 3.4.1 管理・運営

鉄道技術推進センター活動の円滑な運営を図るため、学識経験者、会員事業者の代表等で構成する企画協議会を毎年2回以上開催し、事業計画および収支予算、事業報告および収支決算、その他推進センターの運営に関する重要な事項を協議している。また、会員事業者のニーズを把握するため、会員とのコミュニケーションと情報発信の強化を活動の核とし、鉄軌道事業者との意見交換を積極的に行っている。

2009年度の企画協議会、収支決算等の概況は、次のとおりである。

#### (1) 企画協議会

企画協議会は2009年5月および2010年2月に開催し、2008年度の事業報告や2010年度の事業計画等を協議した。

#### (2) 2009年度の収支決算

収入は、会費収入が約344百万円、受託収入が約

82百万円、技士試験受験料が約22百万円で、収入合計は約449百万円であった。

支出は、事業費が約391百万円、管理費が約57百万円で、支出合計は約449百万円であった。

#### (3) 会員数

会員数は2009年度末で、第1種会員(鉄軌道事業者等)が176社、第2種会員(鉄軌道関連企業等)が171社、第3種会員(学校等)が10校の計357である。

なお、過去10年間の各年度末現在の会員数は、350前後で推移している。

#### (4) 会員との意見交換

地方鉄道協会等での鉄道事業者の会合に積極的に参加し、2009年度は延べ21回、鉄軌道事業者との意見交換を行った。

### 3.4.2 技術支援

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

「文献調査等による対応」は、参考文献の送付や鉄道総研研究者の見解等を文書にまとめて、電話、FAX等により回答するサービスである。

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

「訪問アドバイス」は、レールアドバイザーが現地を訪問して、助言を行うサービスである。レールアドバイザーは、鉄軌道事業者等会員に対して技術的な支援を行うことを目的として鉄道技術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。

なお、現地調査、訪問アドバイスとも、中小鉄軌道事業者に対して無料で実施している。

2009年度の技術支援の実績は、以下のとおりである。

#### (1) 文献調査等による対応

文献調査等による対応は52件あった。分野別では構造物12件、軌道11件、車両7件、電力7件、信号2件、その他13件であった。

#### (2) 現地調査

現地調査は次の3件を実施した。

〔土木〕石積壁の安定性に関する調査

〔車両〕車輪およびレール偏摩耗対策に関する調査

〔信通〕踏切保安設備の動作安定性に関する調査

#### (3) 訪問アドバイス

訪問アドバイスは次の3件を実施した。

〔軌道〕線区の実態に合った軌道管理の基準値の考え方

〔車両〕新車両導入に伴う検修設備の適合性

〔信通〕特殊自動閉そく装置の故障対策

#### (4) 鉄道技術教材の作成・提供

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。2008年度に作成した「軌道編」に続き、2009年度は「信号編」を作成した。また、次の教材として「電車線編」の作成に着手した。

### 3.4.3 鉄道設計技士試験

#### (1) 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客観的に証明することにより、鉄道技術全体の向上を図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。

#### (2) 試験の実施状況

2009年度の試験は、10月25日(日)に東京と大阪で開催した。

2009年度は受験申請者数949名、受験者数776名であり、合格者数は140名(受験者に対する合格率18.0%)となった。試験区分別では、鉄道土木が受験者数259名、合格者数42名(合格率16.2%)、鉄道電気が受験者数364名、合格者数66名(合格率18.1%)、鉄道車両が受験者数153名、合格者数32名(合格率20.9%)となった。

### 3.4.4 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、新技術の導入等、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。1996年の設立時から現在までに32テーマについて取り組んできた。

2009年度は、「高架橋の合理的な耐震補強に関する調査研究」、「新保守システムに関する調査研究(電気)」、「鉄道技術者の判断資料に関する調査研究(電気)」、「土砂災害等の実態と管理手法に関する調査研究」、「路面電車の軌道変位管理方法に関する調査研究」の5テーマを実施した。

また、調査研究テーマ検討会を5月と12月に開催し、2008年度の実施テーマ報告および2010年度の調査研究テーマの選定を実施した。

### 3.4.5 情報提供事業

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

2009年度の会員用ホームページのアクセス状況は、月平均1,170件(前年1,123件)である。登録端末数は、2010年3月末現在、個人端末が3,016件(前年2,957件)で、登録端末数の多い会員に対するネットワーク単位の登録数は、64社(前年60社)となった。

### 3.4.6 安全管理事業

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

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

2009年度の主な活動は、次のとおりである。

#### (1) 事故等の情報の継続的な入力

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

#### (2) 収録情報の充実に向けた取り組み

過去の安全対策の見直しの契機となった重大事故について、事故の情報とそれを契機に採られた安全対策に係わる資料を含めデータベース化し、会員用ホームページに掲載した。

#### (3) 鉄道事故統計分析報告書の作成

2007年度鉄道事故統計分析報告書の作成を行い、会員に配付するとともに、会員用ホームページに掲載した。また、2009年度は、人身事故による輸送影響等に関する分析報告書を作成し、会員に配付した。

## 4. 運営

運営に係る取り組みとしては、4.1節以降にあげるほか、公益法人改革への対応として、公益財団法人への移行認定申請に向けた準備、および、2010年度以降5年間の活動の基本指針を示す、次期基本計画－RESEARCH2010－（附属資料4参照）の策定を行った。

### 4.1 人材

技術断層の防止や研究開発ポテンシャルの維持のために20名の新規職員、1名の中途職員を採用した。また、ベテランから若手への円滑な技術・技能の継承を推進するため、16名のベテラン職員をシルバー職員として継続雇用した。

各部門別の年度首の要員数を表4-1-1に示す。

表4-1-1 各部門別の年度首要員数

部署	人数
企画室	6 (6)
総務部	86 (88)
新規採用者(総務部内再掲)	20 (19)
経理部	14 (14)
情報管理部	16 (18)
国際業務室	6 (6)
研究開発推進室	25 (25)
事業推進室	9 (12)
研究部	338 (328)
鉄道技術推進センター	5 (5)
合計	505 (502)

注：( )内は前年度

人事交流では、延べ53名の職員を出向させ、延べ82名を出向で受け入れた。このうちJR7社との関係では、鉄道総研から7社へ延べ21名を出向させ、7社から鉄道総研へ延べ47名を出向で受け入れた。その他の機関との間では、鉄道総研から国土交通省、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構、UIC、ケンブリッジ大学などへ出向させるとともに、国土交通省、民鉄などから鉄道総研へ受け入れた。

大学などとの間では、委嘱により7名が客員教員に、30名が非常勤講師にそれぞれ就任した。

人事交流の人数を表4-1-2に、有資格者数の状況を表4-1-3に示す。

また、主な表彰を附属資料6に示す。

表4-1-2 人事交流の人数

	鉄道総研から外部へ		外部から鉄道総研へ	
	JR7社	その他	JR7社	その他
人数	21 (23)	32 (30)	47 (48)	35 (20)

注：( )内は前年度

有資格者数の状況を表4-1-3に示す。

表4-1-3 主な資格の2009年度の取得人数

資格名	2009年度取得人数	2009年度末人数
博士	11 (3)	139 (130)
技術士	5 (2)	74 (72)
計量士	0 (0)	17 (16)
一級建築士	0 (0)	6 (7)

注：( )内は前年度

### 4.2 産業財産権

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

#### 4.2.1 出願の状況

年度毎に出願件数の目標を立てており、2009年度は特許等出願件数220件を目標に出願計画を立て、出願の支援活動として弁理士講習会、弁理士相談会の開催等を行なった。その結果、出願件数は242件、特許のみでは240件となった。

#### 4.2.2 保有の状況

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

また、権利維持・放棄についても精査を行い、特に権利取得後10年以上経過した権利について、使用見込みが少ないものは積極的に放棄を推進した。

その結果、2009年度において以下となった。

- ・新たに登録されたもの  
特許155件、意匠8件 計163件
- ・権利が満了したもの  
特許14件
- ・権利を放棄したもの  
特許109件、意匠5件 計114件

これらの結果、保有する産業財産権は、商標21件を含め、合計で2,266件となった(表4-2-1、4-2-2)。

表4-2-1 国内の産業財産権の保有状況  
(2010年3月31日現在)

	権利様態	単 独	共 有	小 計
特 許	登 録	459	512	971
	出 願 中 (審査請求済)	805 (397)	442 (233)	1247 (630)
	小 計	1264	954	2218
実 用 新 案	登 録	0	0	0
	出 願 中	0	0	0
	小 計	0	0	0
意 匠	登 録	15	12	27
	出 願 中	0	0	0
	小 計	15	12	27
商 標	登 録	21	0	21
	出 願 中	0	0	0
	小 計	21	0	21
合 計	登 録	495	524	1019
	出 願 中	805	442	1247
	総 計	1300	966	2266

表4-2-2 外国の特許権の保有状況  
(2010年3月31日現在)

権利様態		件 数	登録国数
登 録		41	104
登録と出願中が混在	登 録	4	22
	出 願 中		-
出 願 中		12	-
合 計		57	126

#### 4.2.3 活用の促進

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

また、部外への情報発信の一環として、「パテントソリューションフェア2009」（主催：特許庁／関東経済産業局、会場：東京ビッグサイト）及び「知財ビジネスマッチングフェア2009」（主催：特許庁／近畿経済産業局、会場：インテックス大阪）へ出展を行った。

### 4.3 設備等

一般設備に関しては、老朽化に対応した電気設備改良、建物・設備の安全対策、給排水設備の改良等29件を行った。

試験設備に関しては、各種試験設備の新設・改良・更新18件を行った。これらの中から主だった件名について概要を以下に示すとともに、主な試験装置を附属資料7に示す。

#### (1) 車両試験装置の改良(図4-3-1)

1990年に完成した試験装置の安全性の向上、機能の向上、老朽化機器の更新を5年間にわたって進め、2010年2月に予定どおり完成した。なお、これらの改良は国庫補助金を受けて実施した。安全性の向上に関しては、脱線防止ガイドおよび車体転倒防止枠の新設を、機能の向上に関しては、上下加振振幅の増大化や編成状態の車両の挙動を再現する車体間運動模擬装置の新設をそれぞれ行い、油圧機器や制御盤などの老朽化機器の更新も併せて行った。なお、車体間運動模擬装置の導入により、ベンチ試験において車両運動を解明し、正確な特性評価を設計にフィードバックすることが可能になり、車両開発の効率化が期待される。



図4-3-1 車体間運動模擬装置を導入した車両試験装置

#### (2) 高速材料試験機の新設(図4-3-2)

本試験機により、各種材料について準静的変形速度領域から高速変形領域までの広範囲なひずみ速度域（ $10^{-2} \sim 10^3 \text{ s}^{-1}$ 程度）における、引張応力-ひずみ特性を精度良く求めることができる。最大荷重は5 kN、最大変位は10 mmで、板厚0.6～1.6 mmの範囲の平板形状の試験片に対して試験することができる。



図4-3-2 高速材料試験機

(3) 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の新設(図4-3-3)

本走査電子顕微鏡により、非蒸着での岩石試料表面の鉱物化学組成の高精度分析に加え、岩石の破壊面や風化生成物などの試料表面の詳細な3次元形状の定量測定等を行うことができる。電子顕微鏡の倍率は15～100000倍、分解能は8nm程度、高真空モードおよび低真空モードでの観察が可能である。



図4-3-3 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

(4) スーパーコンピュータの更新(図4-3-4)

研究開発における高度な解析やシミュレーションを行うため、これまでもスーパーコンピュータを使用してきたが、今後の計算需要に対応するため、次世代機への更新を行った。2009年度に導入したスーパーコンピュータは、信頼性、経済性、現行アプリケーションの移行性、汎用性、将来の拡張性を考慮して選定したもので、超並列計算に特化したCray社製XT4と、アプリケーション運用に特化した同社製CX1の2台の計算機を併用する方法を採用した。全体の総合処理能力は、これまでの約16倍に相当する10.8TFlops(1秒間に10兆8000億回の浮動小数点演算を実行できる)となった。今後、鉄道に関わる様々な現象の解析に欠かせない数値シミュレーションなどに活用する予定である。

その主な諸元を表4-3-1に、外観を図4-3-4に示す。

表4-3-1 更新したスーパーコンピュータの主な諸元

	XT4の諸元	CX1の諸元
役割	超並列計算	アプリケーション運用
プロセッサ数(コア数)	268個 (1072コア)	24個 (84コア)
メモリ容量	2TB	256GB
ディスク容量	21TB	1.5TB
オペレーティングシステム	CLE 2.1 (Cray Linux Environment)	Linux (RedHat+EL5)
理論演算性能	9.8TFlops	1TFlops



図4-3-4 スーパーコンピュータ(XT4)の外観

## 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「東京－大阪間 3 時間の可能性」を開催
- 1957. 6. 1 構造物設計事務所設立
- 1959.10.16 研究所本体を東京都北多摩郡国分寺町（現・国分寺市）に移転
- 1960.10.13 アジア各国鉄道首脳懇談会（A R C）を開催
- 1963. 6. 1 鉄道労働科学研究所設立
- 1977. 4.16 宮崎浮上式鉄道実験センター開設

---

- 1986.12.10 **財団法人鉄道総合技術研究所（本所；東京都国分寺市）の設立**
- 1987. 4. 1 国鉄分割民営化に伴い、研究・開発部門を承継
- 1987. 7.15 運輸省より鉄道施設工事の完成検査を行う検査機関に指定される
- 1990.11.15 車両試験装置完成
- 1991. 3.31 人間科学実験棟完成
- 1992.10.16 新宿オフィス開設
- 1993. 1.31 ブレーキ性能試験機・ディスクブレーキ試験機完成
- 1996. 6. 5 大型低騒音風洞本格稼働
- 1996. 7. 1 山梨実験センター、鉄道技術推進センター設立
- 1997. 6. 1 国際鉄道連合（U I C）に加盟
- 1998.10.19 東京オフィス開設
- 1999.10.19 世界鉄道研究会議（W C R R' 99）を国立研究所で開催
- 2000. 6.28 鉄道設計技士試験が運輸大臣指定を取得
- 2003.12. 2 山梨リニア実験線で有人での世界最高速度 5 8 1 k m / h を達成
- 2008.10.31 大型振動試験装置完成
- 2009. 7. 1 鉄道国際規格センター準備室発足

研究テーマの種類別件数

テーマ種類			テーマ件数
信頼性の高い鉄道	安全性の確保	自然災害の防止	16
		走行安全性向上	16
		乗客の安全性向上	2
	安定輸送の確保	設備の信頼性向上	25
		安全管理	6
利便性の高い鉄道	速達性・利便性の向上	在来線の速度向上	5
		新幹線の速度向上	3
		輸送の増強・弾力化	3
	輸送サービスの向上	都市圏輸送の改善	2
		乗り心地・居住性の向上	2
		バリアフリーな設備	1
		情報サービスの向上	4
低コストの鉄道	検査・診断技術の向上	検査の効率化	6
		検査・診断精度の向上	7
	保全性向上	車両・設備・材料の長寿命化	16
		新しい設計法・補修法・構造	28
	保全のシステム化	保全情報処理	2
輸送業務の効率化	輸送管理・計画の効率化	5	
環境と調和した鉄道	沿線・車内環境の改善	騒音・低周波音対策	7
		振動対策	1
	エコロジー化	省エネルギー	6
		その他環境対策	2
鉄道の基礎研究 (在来方式鉄道)	解析研究	鉄道固有技術のダイナミクス・トライボロジー	11
		シミュレーション	20
		安全性・信頼性	35
		ヒューマンファクタ	7
	探索・導入研究	新技術(センシング技術、モニタリング技術等)	12
		新材料	5
鉄道の基礎研究 (浮上式鉄道)	高速走行時の諸現象の解明	2	
	超電導磁石等の性能評価・診断技術等	6	
技術基準			9
調査研究			6
合 計			278

財務諸表

(1) 貸借対照表総括表(平成22年3月31日現在)

(単位:千円)

科 目	合 計	一般会計	受 託 特別会計	山梨実験線 特別会計	内部取引 消 去
<b>I 資産の部</b>					
1. 流動資産					
現金預金	2,261,913	1,050,994	1,033,235	177,683	
未収税金等	2,871,686	816,285	2,005,401	50,000	
前払消費税等	2,140			2,140	
未成特別会計	15,493	10,261	5,231		
流動資産合計	102,997		102,997		
	—	1,713,984			△ 1,713,984
流動資産合計	5,254,230	3,591,526	3,146,865	229,823	△ 1,713,984
2. 固定資産					
(1) 基本財産					
土地	195,376	195,376			
投資有価証券	646,389	646,389			
定期預金	36	36			
基本財産合計	841,801	841,801	—	—	
(2) 特定資産					
建物	1,109,869			1,109,869	
構築物	11,057,914			11,057,914	
機械装置	25,261,427	2,891,894		22,369,532	
車両運搬具	11,671	11,671			
器具備品	290,151	205,936		84,215	
建設仮勘定	19,971	19,971			
無形固定資産	50,981	50,580		401	
退職給付引当金	3,834,269	3,834,269			
山梨実験線建設	9,478,660	9,478,660			
借入金引当金					
特定資産合計	51,114,916	16,492,983	—	34,621,932	
(3) その他固定資産					
建物	4,113,052	4,077,207	35,844		
構築物	1,170,677	1,166,902	3,775		
機械装置	3,891,111	3,837,855	53,255		
車両運搬具	6,454	6,454			
器具備品	1,505,302	1,482,228	23,074		
土地	8,760,058	856,587		7,903,471	
建設仮勘定	8,223,712	217,439		8,006,273	
無形固定資産	924,972	611,453	313,518		
その他投資	195,391	100,912		94,479	
受託特別会計	—	1,144,069			△ 1,144,069
その他固定資産合計	28,790,733	13,501,110	429,469	16,004,223	△ 1,144,069
固定資産合計	80,747,451	30,835,895	429,469	50,626,156	△ 1,144,069
資産合計	86,001,682	34,427,422	3,576,334	50,855,980	△ 2,858,054
<b>II 負債の部</b>					
1. 流動負債					
未払入金等	3,729,261	2,281,938	1,235,639	211,684	
未払法人税等	120		120		
未払消費税等	76,554	21,847	54,706		
前受金	32,570		32,570		
預り金	37,109	37,097	11		
賞与引当金	560,618	560,618			
1年以内支払予定のリース債務	81,900	81,900			
1年以内返済予定の長期借入金	2,543,760			2,543,760	
一般会計	—		1,713,984		△ 1,713,984
流動負債合計	7,061,894	2,983,402	3,037,032	2,755,444	△ 1,713,984
2. 固定負債					
リース債務	170,625	170,625			
長期借入金	39,334,440			39,334,440	
用地取得協力金	16,004,223			16,004,223	
退職給付引当金	3,834,269	3,834,269			
役員退職慰労引当金	158,376	158,376			
環境対策引当金	220,683	220,683			
一般会計	—		1,144,069		△ 1,144,069
固定負債合計	59,722,619	4,383,955	1,144,069	55,338,663	△ 1,144,069
負債合計	66,784,513	7,367,358	4,181,102	58,094,107	△ 2,858,054
<b>III 正味財産の部</b>					
1. 指定正味財産					
承継資産等	841,801	841,801			
補助金等	1,749,407	1,749,407			
指定正味財産合計	2,591,208	2,591,208	—	—	
(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)	(1,749,407)	(1,749,407)	(—)	(—)	
2. 一般正味財産					
16,625,959	24,468,855	△604,767	△7,238,127		
(うち基本財産への充当額)	(—)	(—)	(—)	(—)	
(うち特定資産への充当額)	(45,531,239)	(10,909,306)	(—)	(34,621,932)	
正味財産合計	19,217,168	27,060,064	△604,767	△7,238,127	
負債及び正味財産合計	86,001,682	34,427,422	3,576,334	50,855,980	△ 2,858,054

注)千円未満を切捨ててによって表示した。

## (2) 正味財産増減計算書総括表(平成21年4月1日から平成22年3月31日まで)

(単位:千円)

科 目	合 計	一般会計	受 託 特別会計	山梨実験線 特別会計	内部取引 消去
I 一般正味財産増減の部					
1. 経常増減の部					
(1) 経常収益					
① 基本財産運用益	12,069	12,069			
② 特定資産運用益	133,841	133,841			
③ 旅客・貨物鉄道会社受取負担金	13,589,928	13,589,928			
④ 受取会費	220,130	220,130			
⑤ 事業収益	3,476,526	50,859	3,425,667		
⑥ 受取補助金等	810,430	760,430		50,000	
⑦ 受取用地管理協力金	3,664			3,664	
⑧ 雑収	272,063	119,345	239	152,478	
⑨ 一般会計から繰入	—		24,682	3,446,583	△ 3,471,265
⑩ 受託特別会計から繰入	—	24,682			△ 24,682
⑪ 山梨実験線特別会計から繰入	—	97			△ 97
経常収益計	18,518,655	14,911,385	3,450,588	3,652,726	△ 3,496,045
(2) 経常費用					
① 事業費	14,439,255	8,972,718	3,343,338	2,123,198	
給料等	3,884,261	3,343,963	540,297		
賞与引当金繰入額	498,979	433,359	65,619		
退職給付費用	582,380	505,432	76,948		
環境対策引当金繰入額	99,756	99,756			
外注費	3,850,146	1,889,428	1,760,718	200,000	
その他物件費	2,283,156	1,660,545	622,611		
減価償却費	3,240,573	1,040,231	277,143	1,923,198	
② 管理費	2,696,528	1,296,989	178,130	1,221,408	
給料等	481,137	394,387	86,750		
役員報酬等	139,665	139,665			
賞与引当金繰入額	59,890	51,833	8,057		
退職給付費用	69,424	60,453	8,971		
役員退職慰労引当金繰入額	44,714	44,714			
外注費	220,420	187,691	32,729		
その他物件費	435,872	390,585	41,622	3,664	
支払利息	1,217,743			1,217,743	
減価償却費	27,659	27,659			
③ 一般会計へ繰入	—		24,682	97	△ 24,779
④ 受託特別会計へ繰入	—	24,682			△ 24,682
⑤ 山梨実験線特別会計へ繰入	—	3,446,583			△ 3,446,583
経常費用計	17,135,783	13,740,973	3,546,151	3,344,703	△ 3,496,045
当期経常増減額	1,382,871	1,170,411	△95,563	308,022	
2. 経常外増減の部					
(1) 経常外収益					
① 固定資産受贈益	4,595	4,595			
② 過年度修正益	19,216	19,216			
③ 雑収	4,811			4,811	
経常外収益計	28,623	23,812	—	4,811	
(2) 経常外費用					
① 固定資産除却損	161,348	139,742	5,641	15,964	
経常外費用計	161,348	139,742	5,641	15,964	
当期経常外増減額	△132,724	△115,929	△5,641	△11,152	
当期一般正味財産増減額	1,250,146	1,054,481	△101,205	296,869	
一般正味財産期首残高	15,375,812	23,414,373	△503,562	△7,534,997	
一般正味財産期末残高	16,625,959	24,468,855	△604,767	△7,238,127	
II 指定正味財産増減の部					
① 受取補助金等	456,988	456,988			
② 基本財産運用益	12,069	12,069			
③ 一般正味財産への振替額	△128,141	△128,141			
当期指定正味財産増減額	340,916	340,916	—	—	
指定正味財産期首残高	2,250,292	2,250,292	—	—	
指定正味財産期末残高	2,591,208	2,591,208	—	—	
III 正味財産期末残高	19,217,168	27,060,064	△604,767	△7,238,127	

## 基本計画 — RESEARCH 2010 — (平成22年度～平成26年度) ～ 鉄道の持続的発展を目指して ～

### 1. はじめに

鉄道総研は、平成17年度から21年度までの5年間の基本計画「RESEARCH 2005」を平成16年秋に策定し、「信頼性の高い鉄道」「利便性の高い鉄道」「低コストの鉄道」および「環境と調和した鉄道」の実現を目指すことを研究開発の目標として掲げ、これらを達成するための研究開発の柱を「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」と定めて取り組んできた。これまでに、研究開発においては一定の成果を収めつつあるとともに、試験設備の整備なども順調に進むなど、おおむね所期の目標を達成できる見込みである。

一方、RESEARCH 2005策定時と比較すると、国内外の社会経済情勢ならびに技術動向は大きく変化し、鉄道を取り巻く環境も変わりつつある。

海外では、未曾有の世界同時不況、気候変動、エネルギー枯渇などの問題を解消すべく、多くの国が低炭素社会に向けたインフラ整備や省エネルギー対策を積極的に行っており、また、中国をはじめとする新興国が世界経済のけん引役になりつつある。一方で、地球環境保全や省エネ・省資源、経済活性化の観点から鉄道を再評価しようとする機運は世界各国でますます高まっており、欧州、中国、新政権下の米国などで高速鉄道整備計画が進められる中で、欧州の鉄道国際規格戦略や日本の鉄道産業の海外進出といった鉄道ビジネスのグローバル化も急速に進展しつつある。

我が国も、世界同時不況の中で景気回復の道を模索しているところであり、地球温暖化への取り組みや社会インフラ整備の見直しが進められるなど、国の政策が大きく転換されようとしている。また、国内におけるいくつかの事故や災害、ならびに犯罪、テロ、新型の疾病など、これまで想定していなかった危険事象（ハザード）の発生を契機とした、安全・安心への国民の関心が非常に高まっている。長期的に見た場合には、今後、国内における少子高齢化がますます進み、生産年齢人口が減少することから、鉄道利用者の減少が予想される厳しい状況にある。そのような中で、平成20年6月に国土交通省の交通政策審議会から出された提言にあるように、モーダルシフトの推進や安全・環境を意識した鉄道ネットワーク・サービスの充実に向けた取り組みは、喫緊の課題である。

鉄道総研はこのような社会経済情勢の変化や技術動向をいち早く捉えて優れた研究開発を実施し、それらの普

及と時宜にかなった情報発信を行うことが求められている。そのために近未来における鉄道のあるべき姿を念頭に置き、鉄道総研の持てる能力をさらに充実させ、JR各社をはじめとする鉄道事業者や内外の大学・研究機関などとの連携を図り、効果的にこれからの研究開発を進めることが重要となる。特に、厳しい経営環境にさらされている鉄道事業者を支援していくため、鉄道の競争力を高める研究開発を進めることが鉄道総研の重要な使命である。

以上を踏まえて、これまでの研究開発の進展および鉄道を取り巻く昨今の状況の変化を反映させつつ、鉄道技術に関する総合的な研究所として各界からの負託に応える活動を効果的に推進し、鉄道の持続的発展を目指すために、平成22年度以降の基本計画を新たに策定する。

### 2. 活動の基本方針

本計画を策定するにあたり、わが国の鉄道および鉄道総研を取り巻く状況を踏まえて、活動の基本方針を定めることとする。また、新技術の開発、JR各社などの鉄道事業者の経営環境、負担金の推移などの外部動向については、長期にわたる正確な予測が難しいものの、後述する「鉄道の将来に向けた研究開発」を推進するためにはある程度の期間が必要となることを勘案し、本計画の期間は平成22年度から26年度までの5年間とする。

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

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

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

以下のように定める。

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

#### (1) 鉄道の持続的発展を目指した新技術の創造

自動車や航空機との激しい競争下にある鉄道は、地球環境問題やエネルギー問題に対しては優位に立っており、これらを将来にわたって維持しつつ、安全、低環境負荷、高速・大量輸送という鉄道の特性を生かし、低廉でかつ便利で安心して利用できる鉄道を実現するための研究開発を継続して進める必要がある。鉄道総研は、情報通信技術や高度シミュレーション技術など鉄道技術を大きく変革させる可能性を持った技術の導入もさらに積極的に推進することにより、鉄道の持続的な発展に向けた新しい鉄道技術の創造を目指す。

#### (2) ニーズに対する的確かつ迅速な対応

研究開発の成果は、時機を捉えて適切なコストで現場に導入されることが重要である。JR各社などの鉄道事業者とのコミュニケーションの強化によりニーズを的確に把握し、適切な役割分担を行うことによって、研究開発の効率向上を図り、研究成果の迅速な提供に努める。

#### (3) 活動成果の情報発信と普及

鉄道総研主催の発表会・講演会ならびに定期刊行物やインターネット、鉄道技術推進センター活動、学・協会における専門家活動や部外発表など多様な活動の場を通じて、広く時宜にかなった成果の発信と普及を図る。また、国内外の鉄道技術の情報収集・蓄積とその活用にも努める。

さらに、コンサルティング活動などを通じた技術指導・成果の普及を図るほか、鉄道の国際規格に関しては、規格に対する一元的な対応を行う体制を整備し、日本の鉄道技術の国際化に貢献する。

#### (4) 鉄道技術の継承と基盤技術力の蓄積

鉄道総研では、国鉄改革後に入社したJR採用職員が7割を超えている状況に鑑み、鉄道技術の継承に注力するとともに、各種の施策により技術ポテンシャルの維持・向上に努める。

また、研究者の人材育成をより強化することにより、世界で活躍できる逞しい研究者の育成を目指すこととし、そのためにJR各社などの鉄道事業者との人事交流を進めるとともに、基礎的な研究を強力に推進し、基盤技術力の蓄積を行う。

#### (5) 鉄道技術者集団としての総合力の発揮

鉄道総研の最大の特長は、さまざまな技術分野の専門研究者を擁することと、特色のある研究設備を有していることである。今後も、研究開発能力の強化を図るため、各種試験装置やシミュレーション環境などの研究設備を整備し、多様な研究分野を横断的に結び、鉄道総研の活動の特色である分野の垣根を越えた領域横断的な展開を図ることにより、鉄道技術者集団としての総合力を発揮する。

## 3. 事業活動

### 3.1 事業活動の基本的な考え方

「活動の基本方針」に基づき、鉄道総研は持てる能力を集中し、効率的に事業活動を推進する。

研究開発においては、研究開発の進むべき方向を示す「研究開発の目標」および力を注ぐべき研究開発項目を明示する「研究開発の柱」を設定し、実施に当たっては、鉄道総研の強みの一つである特色ある試験設備の活用を一層進め、シミュレーション技術の高度化などに関する研究開発にリソースを集中する。

また、研究開発の見える化に注力し、テーマの目標管理を厳正に行うとともに、部内での評価に加えて、ユーザーである鉄道事業者や部外の有識者による評価も行って所期の目的が達成できるように努め、研究開発の効率的な推進を図る。

受託事業は、鉄道総研の成果が社会で広く活用されることを目的として、研究開発の柱の一つである「実用的な技術開発」の一環として強力に推進するとともに、経営基盤確立の一助とする。

また、鉄道総研のもう一つの強みは、鉄道関係の貴重な情報を多く有していることである。鉄道技術の情報発信基地としての役割を果たすべく、国内外の鉄道技術情報の調査、収集・蓄積と発信を積極的に行うとともに、技術基準の体系化や各種の技術支援などを通じて鉄道界全体の技術力向上を図る。

さらに、鉄道技術に関するグローバルな情報交換に努めるほか、海外の大学・研究機関などとの共同研究を推進するとともに、鉄道に関する国際規格について一元的に対応する体制を整備し、日本の鉄道技術の国際化と国際社会への貢献にも努める。

### 3.2 研究開発

#### 3.2.1 研究開発の目標と柱

##### (1) 研究開発の目標

鉄道総研は、その設立趣旨に則り、基礎から応用・開発に至る広範な分野の研究成果を鉄道事業者や社会に提

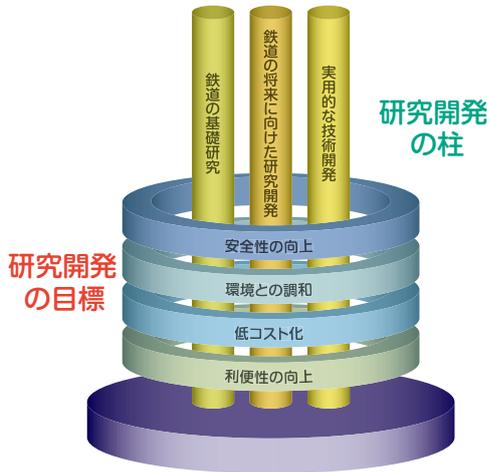


図3-1 鉄道総研の研究開発活動



図3-2 鉄道の将来に向けた研究開発

供してきた。本基本計画においてもこれまでの研究開発の目標を基本的に踏襲しつつ、近年発生した重大な鉄道事故・災害や厳しい経済情勢などを勘案し、以下を「研究開発の目標」として設定する。

- |   |
|---|
| 鉄道におけるさらなる<br><input type="checkbox"/> 安全性の向上<br><input type="checkbox"/> 環境との調和<br><input type="checkbox"/> 低コスト化<br><input type="checkbox"/> 利便性の向上<br>を目指す |
|---|

### (2) 研究開発の柱

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

- |   |
|---|
| <input type="checkbox"/> 鉄道の将来に向けた研究開発<br><input type="checkbox"/> 実用的な技術開発<br><input type="checkbox"/> 鉄道の基礎研究 |
|---|

なお、浮上式鉄道の研究開発においては、引き続き超電導、リニアモーターなどの技術を在来方式鉄道に応用することを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浮上式鉄道に関わる研究開発を基礎研究として行う。

鉄道総研における研究開発活動のイメージを図3-1に示す。

## 3.2.2 研究開発の進め方

### (1) 鉄道の将来に向けた研究開発

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

実施にあたっては、5つの大課題を設定し、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数件設定する。各個別課題は、大課題の目標に即し、連携させて体系化を図る。

課題設定の考え方は、以下のとおりである。

- J R 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であること。
- 先行的な技術開発、鉄道の将来を指向した課題であること。
- 鉄道総研の研究能力の高い分野や特長のある領域を活かせる課題であること。
- 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こと。また、学術的な貢献も期待できること。

課題の実施期間は5年間を基本とするが、一部には最大10年間までの展開を想定した課題の設定も可能とする。実施にあたっては、定期的な中間評価を行うとともに、その結果により必要があれば計画を変更して所期の目標の達成を目指す。また、社会・経済・技術情勢の変化に応じて適宜、課題の追加や変更を行う。

平成22年度から開始する鉄道の将来に向けた研究開発の大課題および個別課題を図3-2、表3-1に、研究開発計画を図3-3にそれぞれ示す。

表3-1 「鉄道の将来に向けた研究開発」を構成する個別課題

<b>大課題：鉄道システムの安全性・信頼性向上</b> <b>[目的]</b> 鉄道の安全性および信頼性を飛躍的に高めるために、鉄道事故防止対策などの高知能化鉄道システムや脱線しにくい台車の開発、地震をはじめとする自然災害対策を進める。
<b>[個別課題と主な実施項目]</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 知能列車による安全性・信頼性向上           <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 高度列車安全制御システム</li> <li>・ 車上からのセンシング</li> <li>・ 運転士支援</li> </ul> </li> <li>▶ 脱線・衝突に対する安全性向上           <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 脱線しにくい台車</li> <li>・ 衝突安全性評価法</li> </ul> </li> <li>▶ 気象災害に対する安全性向上           <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 局地気象シミュレーションモデル</li> <li>・ 災害ハザードマッピング技術</li> <li>・ 降雨・斜面災害危険度評価手法</li> </ul> </li> <li>▶ 地震に対する安全性向上           <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大規模地震に対する構造物安全性評価手法、対策技術</li> </ul> </li> </ul>

<p><b>大課題：エネルギーの高効率な利用</b></p> <p>[目的] エネルギーを高効率に利用する鉄道システムを構築するために、空気抵抗低減、機器の効率化、軽量化などにより消費エネルギーを低減する車両や人キロあたりの運転エネルギー消費量を低減する新しい電力供給方式の提案を行う。</p> <p>[個別課題と主な実施項目]  <b>▶ 車両のエネルギー消費低減</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・新素材による軽量化</li> <li>・空気抵抗の低減</li> <li>・車上機器の高効率化</li> <li>・消費エネルギー評価シミュレーション</li> </ul> <b>▶ 電力の新供給システム</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・超電導フライホイール</li> <li>・超電導き電ケーブル</li> <li>・低ロス半導体素子</li> <li>・自然エネルギーの活用</li> </ul> </p>
---

<p><b>大課題：メンテナンスの革新</b></p> <p>[目的] メンテナンスコストの低減を図るため、メンテナンス対象物の状態監視手法や異常検知・診断技術および経年変化予測手法の確立などを行うとともに、大規模改良を必要とする構造物に対するリニューアル技術の開発を行う。</p> <p>[個別課題と主な実施項目]  <b>▶ 新しい状態監視保全技術</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・対象物の状態監視保全技術</li> <li>・経年変化予測手法</li> </ul> <b>▶ 構造物のリニューアル技術の革新</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・構造物リニューアル手法</li> </ul> </p>
--

<p><b>大課題：鉄道ネットワークの維持発展</b></p> <p>[目的] 鉄道の優位性を引き出して鉄道需要を喚起することで鉄道ネットワークの維持発展を図るために、振動乗り心地などの評価手法の開発、高速化に伴う沿線環境の予測・評価手法の開発、駅や周辺の移動円滑化技術の開発などを行う。</p> <p>[個別課題と主な実施項目]  <b>▶ 車内快適性の評価・対策</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・感覚特性に基づく振動・騒音評価および対策手法</li> </ul> <b>▶ 高速化のための沿線環境の評価・対策</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・沿線環境の評価および対策手法</li> </ul> <b>▶ 交通結節点における移動円滑化</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・駅および周辺の移動円滑化</li> <li>・鉄道を中心としたインターモーダル輸送計画</li> <li>・旅客および貨物交通ネットワークの評価手法</li> </ul> </p>
---

<p><b>大課題：鉄道シミュレータの構築</b></p> <p>[目的] 鉄道システムを構成する各分野の挙動をシミュレータとして実現し、それらを総合的に組み合わせて高機能鉄道シミュレータとして活用する。</p> <p>[個別課題と主な実施項目]  <b>▶ 鉄道シミュレータのコアシステムの設計・開発</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地盤・構造物群モデル</li> <li>・空気流・空力音統合シミュレータ</li> <li>・架線・パンタグラフシミュレータ</li> <li>・バーチャル鉄道試験線プロトタイプ</li> </ul> </p>
---

図3-3 「鉄道の将来に向けた研究開発」 研究開発計画

個別課題	年度	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度
<b>大課題：鉄道システムの安全性・信頼性向上</b>						
知能列車による安全性・信頼性向上	高精度位置検知システム	路線情報の配信、蓄積				高度列車安全制御システム
		車上風速検知システム	強風規制速度の判定		運転士支援	
脱線・衝突に対する安全性向上	横圧低減のための操舵機構	脱線しにくい台車構造				
	輸重減少を低減する台車構造	車体変形挙動シミュレーション		衝突安全性評価法		
気象災害に対する安全性向上	局地気象シミュレーションモデル	災害ハザードマッピング技術				
		降雨・斜面災害危険度評価手法				
地震に対する安全性向上	地震動予測システム	地震時の走行安全性				
	地震後の耐力評価	復旧性に優れた耐震対策技術				
<b>大課題：エネルギーの高効率な利用</b>						
車両のエネルギー消費低減	新素材による軽量化					
	空気抵抗の低減	車上機器の高効率化				
電力の新供給システム	超電導の活用（き電ケーブル、フライホイール）					
	低ロス半導体素子	自然エネルギーの活用				
	消費エネルギー評価シミュレーション					
	運転電力シミュレータ					
<b>大課題：メンテナンスの革新</b>						
新しい状態監視保全技術	経年変化予測手法	設備状態監視システムの構築				
	状態監視保全技術（構造物、車両、軌道、電車線）					
構造物のリニューアル技術の革新	要素技術（接合技術など）					
		地上・地下駅空間のリニューアル技術				
	高架構造物のリニューアル技術					
<b>大課題：鉄道ネットワークの維持発展</b>						
車内快適性の評価・対策	感覚特性に基づく車内快適性評価					
		乗り心地向上対策手法				
	車内騒音低減対策手法					
高速化のための沿線環境の評価・対策	空力音の評価					
		地盤振動の評価				
	騒音・地盤振動の対策手法					
交通結節点における移動円滑化	駅および周辺の移動円滑化	シームレスな移動環境の構築と評価				
	列車運行の多面的評価手法	インターモーダル輸送計画				
	貨物交通の評価手法					
<b>大課題：鉄道シミュレータの構築</b>						
鉄道シミュレータのコアシステムの設計・開発	地盤・構造物群データベース	地盤・構造物群モデル				
	空気流・空力音個別シミュレータ	統合シミュレータ				
	車両・軌道モデル	列車モデル				バーチャル鉄道試験線プロトタイプ
	架線・パンタグラフシミュレータ	構造物～車輪間の大規模並列計算モデル				
	路盤～車両間の大規模並列計算モデル					

## (2) 実用的な技術開発

鉄道事業に即効性のある実用的な技術開発成果を適時、的確に鉄道事業者へ提供する課題として、以下を実施する。

### (a) J R各社の指定による技術開発

J R各社からの多様な要望に、適時、適切に対応し、鉄道事業の現場での問題解決に資することを目的として、J R各社からの具体的な指定に基づく実用的な技術開発を従来と同様に行う。実施にあたっては、指定元との連絡を密にし、ニーズを的確に把握するとともに、成果の迅速な提供に努める。

### (b) 受託による研究開発

鉄道事業者などにおいて鉄道総研の成果が広く現場での実用に供されることを目的として、受託による研究開発を進める。

### (c) 鉄道総研が自主的に行う実用的な技術開発

極力規模を縮小することとし、鉄道事業者のニーズに合致したものであることを前提に、鉄道総研の持つ特許・ノウハウや、他にはない特長ある試験設備を活用することにより開発上の優位性がある技術分野に特化して実施する。実用的な技術開発の課題例を表3-2に示す。

表3-2 「実用的な技術開発」の課題例

課題名
<ul style="list-style-type: none"> <li>・地震後の早期運転再開支援システム</li> <li>・交流電車線路用自動故障点標定装置</li> <li>・閑散線区における効率的な軌道補修法</li> <li>・防風柵による空気力低減効果の評価法</li> </ul>

## (3) 鉄道の基礎研究

鉄道の基礎研究を、実用技術の萌芽または基盤となる研究、および鉄道の諸問題の解決のために必要な研究と位置付け、鉄道固有現象の解明、事象のモデル化、評価法の確立などを「解析研究」として、また、新しい技術・材料・研究手法などの鉄道への適用などを「探索・導入研究」として推進する。

実施に当たっては、鉄道事業者のニーズを反映しつつ、イノベーションの源泉となる研究開発を推進する。特に、基盤技術の維持・向上、とりわけシミュレーション技術の高度化や既存の手法のブラッシュアップに努めることとし、以下の4項目を重点的に実施する。

- シミュレーション技術の高度化
- 劣化・損傷原因の解明
- リスクアセスメントなど各種評価技術の深度化
- ヒューマンファクタ

基礎研究の課題例を表3-3に示す。

表3-3 「鉄道の基礎研究」の課題例

項目	課題名
シミュレーション技術の高度化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・車輪・車軸におけるき裂寿命シミュレーションモデルの構築</li> <li>・数値シミュレーションによる走行車両の横風空力特性解明に関する研究</li> </ul>
劣化・損傷原因の解明	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンクリート部材内部における物質移動と化学反応の解明</li> <li>・バラスト摩耗・破砕モデルの構築</li> </ul>
リスクアセスメントなど各種評価技術の深度化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・鉄道貨物における潜在需要とモーダルシフトの可能性に関する分析手法</li> <li>・社会条件を考慮したリスク評価モデルの作成</li> <li>・磁界の空間分布測定評価手法</li> </ul>
ヒューマンファクタ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・運転操縦エラーの予兆に関する研究</li> <li>・社会要因を考慮した安全や安心のモデルの構築</li> </ul>

なお、浮上式鉄道の研究開発については基礎研究の一環として実施することとし、平成19年1月に国土交通大臣から変更承認を受けた「超電導磁気浮上方式鉄道技術開発基本計画」に示された以下の基礎試験項目に沿って進める。

- 車両運動シミュレーション
- 高温超電導磁石材料・機器
- 地上コイル

また、山梨実験線については、浮上式鉄道の研究開発に資するものとして関与することとし、走行実験の一部を分担するが、それに必要な経費に関わる補助金を要求することとする。

## 3.3 受託事業

受託事業は、鉄道事業者以外からのニーズにも応えるため、鉄道総研が得意とするシステム・インテグレーションや技術コンサルティングを中心に、研究開発成果の実用化の推進を積極的に行い、広く普及させることにより、社会に貢献する。

事業の推進に当たっては、成果物の品質管理を徹底するとともに、受託特別会計による収支管理を徹底して、鉄道総研の経営基盤の強化を図る。

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・活性化を図るとともに、研究者の志気と責任感の向上を図る。

事業の推進に際しては、協力会社との連携を強化することにより、受託事業の効率化および収入の確保に努める。

### 3.4 調査、情報発信およびコンサルティング

社会・経済・技術などの情勢の変化に応じて必要となる研究開発情報の収集および分析を行い、その知見の蓄積と研究開発が必要な技術項目の抽出を目的とした調査活動を行う。また、国内外の鉄道技術情報の収集・蓄積と発信を積極的に行う。加えて、鉄道総研の研究開発成果や活動状況について、鉄道総研が行う講演会・発表会、鉄道総研発行の定期刊行物をはじめ、学・協会活動を通じて適時紹介するとともに、インターネットやマスメディアを通じて広く社会に対し、計画的でかつタイムリーな発信を行うことにより、鉄道技術の情報発信基地としての役割を果たす。

さらに、コンサルティングについては、鉄道事業者の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・設備故障などに係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。

### 3.5 国際活動

世界鉄道研究会議(WCRR)をはじめとした各種国際会議に積極的に参加し、最新の鉄道技術に関する情報交換に努めるほか、職員を派遣して海外の鉄道事情や技術の調査などを行う。

また、海外の大学・研究機関などとの共同研究や人事交流を行い連携強化を図るとともに、海外に向けた情報発信を充実させる。

### 3.6 鉄道国際規格

平成22年4月に鉄道国際規格センター(仮称)を設置し、国土交通省主催の「鉄道技術標準化調査検討会」の示す方針や提言などに基づき、以下の活動の柱を中心に、広く鉄道に関する国際規格の審議について一元的に対応することにより、鉄道界全体に貢献する。また、国際規格の新規提案や発行された規格の活用など積極的な情報発信を行い、関係者および社会一般に貢献するとともに、国際的にも貢献する。

#### (1) 国際標準化の戦略検討

鉄道分野の国際標準化をどのように進めて行くかについて、戦略の検討を行う。そのため、国際標準化に関する国内関係者の意見集約に努める。なお、戦略的に規格審議を進めるため、国際標準化機構(ISO)に鉄道に関する技術委員会(TC)設置の働きかけを行う。

#### (2) 国際規格の審議

国際規格の開発・改正に関する活動および国内事務局

活動を行う。国際電気標準会議(IEC)鉄道関係専門委員会(TC9)については国内審議団体として活動し、ISOについては鉄道分野の規格審議に関する情報の一元化に努め、対応が必要な審議への参加を促進する。

#### (3) 国際規格情報の収集と発信

海外の国際規格に関する情報を収集し、国内の関係者および広く社会一般と海外に向けて、情報提供を行う。また、国際標準化に向けて日本の鉄道技術に関する情報を戦略的に海外に発信する。

### 3.7 鉄道技術推進センター

鉄道技術推進センターは、鉄道界全体を俯瞰して、鉄道が社会の信頼に応えられるよう、会員に共通する技術的ニーズを的確に把握し問題の解決に当たる。そのため、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、以下の活動を積極的に展開する。

#### (1) 技術力の維持・向上

鉄道事業を取り巻く環境がますます厳しくなる中、鉄道技術の承継・技術風化防止のための活動を積極的に推進する。このため、レールアドバイザーの活用をはじめとする中小鉄道事業者・鉄道関連企業会員に対する技術支援を進めるほか、鉄道設計技士試験において受験しやすい環境を一層整備し、会員の鉄道技術レベルの維持・向上に寄与する。

#### (2) 技術の体系化と課題解決

経済社会の成熟を踏まえ、既存ストックの有効活用に資する技術、路線の環境や特性など地域の実情を踏まえた維持管理技術、および新たに開発された技術などを既存の技術と合わせた体系化に取り組み、国の技術省令の性能規定化の趣旨に即した技術基準体系の整備を図る。また、会員のニーズに即応するとともに、会員に共通する課題解決のため、調査研究事業、受託事業の一層の充実を図る。

#### (3) 技術情報サービス

会員のニーズに留意しつつ情報のデータベース化を進め、会員がより利用しやすい技術情報および安全情報の提供の充実を図る。

## 4. 運営

### 4.1 運営の基本的な考え方

研究所にとって最も重要な資産は優れた人材であるこ

とから、採用の多様化を進めるとともに、継続的な人材育成を行う。国鉄改革後に採用した職員は、現在、総研職員の7割を超えており、これからの研究開発活動の中核を担う世代となりつつある。そのため、新旧世代間における技術断層が生じないように、技術継承には特に留意し、これまでに培った技術・技能・研究のノウハウなどを新しい世代に確実に承継する。さらに、鉄道の実務経験を積むためJR各社などの鉄道事業者との人事交流を図るとともに、国内外の大学・研究機関との交流を強化していく。また、限られた人的資源を有効に活用するため、研究開発活動に要員の重点配分を行うとともに、一層の業務の効率化を図る。

研究所の経営面では、昨今の世界同時不況などの影響で負担金の減少が想定されるとともに、長期的には少子高齢化という構造的な問題もあり、今後の負担金収入は短期的にも長期的にも楽観を許さない状況にある。また、本基本計画期間中に日本政策投資銀行借入金の返済額がさらに増大することと併せ、これまでにない厳しい資金状況となる。そのため、経営の効率化を徹底して一層の経費節減に努める。

また、各種法令の遵守などコンプライアンスの強化、職員のモラル向上、情報管理、安全衛生に取り組むとともに、研究所における地球環境対策についても推進する。

なお、公益法人改革については、平成22年秋を目途に新しい法人格への移行申請を行うための必要な準備を進めるが、移行後も鉄道事業者との関係を含め事業活動の内容には変化がないと想定している。

## 4.2 人材など

### 4.2.1 人材の確保

技術断層防止、研究開発ポテンシャル維持を目的として、鉄道固有の技術分野を中心に計画的な新規採用を行うほか、職員の世代断層の補填や層が薄い技術分野の増強のための中途採用を行うほか、ベテランをシルバー職員として再雇用する。さらに、大学や研究機関などとの連携を一層強化することにより、共同研究や実習などによる学生の受入や実績がある研究者の招聘など、鉄道総研の知名度の向上や採用の多様化を図って必要な人材確保に努める。

さらに、仕事と家庭を両立できるワークライフバランスを考慮した労働形態の多様化を図る。また、育児や大学への転職などを理由に総研を一旦退職した職員を再雇用する制度など、人材雇用の多様化を図るための検討を進める。

### 4.2.2 人材の育成

鉄道総研が必要とするのは、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などを行う逞しい研究者である。そのため、研究者の育成計画に基づき、JR各社をはじめとする鉄道事業者などとの人事交流を積極的に行う。

また、それぞれの専門分野における教育をOJTによって行うほか、研究開発能力の向上を目的とした調査研究なども実施する。また、能力・経験に富んだ研究指導者(リサーチチューター)による若手研究者の指導を行う。

さらに、新しい技術や研究手法の導入を目的として、国内外の大学や研究機関などとの人事交流や連携大学院、共同研究、海外委託研究生制度などの活用を図る。また、新たに一定期間の長期休暇を与えて自己啓発などを行ういわゆるサバティカル制度の検討を進める。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、留学などを奨励する。

### 4.2.3 コンプライアンスの強化および職場環境整備など

法人としての社会的責任を果たすため、法令・規則の遵守はもとより、個人情報や内部資料などの情報管理体制を充実させ、コンプライアンスの強化に努めるとともに、職員のモラルのさらなる向上を図る。

また、安全衛生教育、メンタルヘルスなどの取り組みをさらに向上させ、職員が心身ともに健康で安心して働ける環境の整備を進める。

## 4.3 要員計画

平成21年度の退職者の見込みと採用内定者数から、平成22年度首における要員数は530名となる見込みであり、基本計画期間中の5年間はこの要員数を維持するものとし、シミュレーション技術へのリソース集中化など、ニーズ変化に対応した要員再配置を考慮する。

研究開発活動に直接必要な要員はこれを優先して確保するほか、受託事業では計画された収入を達成するために必要な人数を充当する。

平成26年度までの要員計画を表4-1に示す。なお、当該期間中の退職者数は、各年度20名前後と想定しており、同数を新規採用者などで補充する予定である。

表4-1 要員計画

	H21	H22～H26
試験研究事業など	411	409
調査事業など	17	18
受託事業	46	48
管理業務	61	55
計	535	530

注) H21は年度首予算での数字である。

#### 4.4 設備

投資の重点化・効率化を図りつつ、研究開発活動に直結した中小規模で特色ある試験設備・機器などを中心に新設・更新を進める。

#### 4.5 収支計画

負担金収入の減少および日本政策投資銀行への返済額のさらなる増大という状況を踏まえて経費の有効活用を図る。物件費や設備費の節減を図るとともに、研究開発費についても、実用的な技術開発のうち鉄道総研が自主的に行う課題についてはこれを抑制する。また、受託事業に関しては、受託特別会計により収支管理の徹底を図る。

なお、収入の不足に対しては、これまでに積み立ててきた減価償却特定資産を取り崩して対応する。

平成26年度までの収支計画を表4-2、表4-3、表4-4に示す。なお、公益法人改革に伴い、財務諸表の変更は必要となるが、新法人に移行後のしかるべき時期に修正を行う。

収支計画における主な諸元は以下のとおりである。

##### (1) 収入

###### (a) 負担金収入

JR各社からの負担金収入については、JR各社の平成21年度上期の業績などを参考に平成22年度の予測を行い、また、その後の負担金の傾向は、高速道路料金の影響や景気回復の期待を総合的に勘案して、今後5年間の伸び率を±0%と想定する。

###### (b) 事業収入

受託収入は、現下の経済情勢から低めに想定し、さらなる営業努力は行うものの、今後5年間は大きな変化がないと想定して収入目標額は固定とする。

###### (c) 補助金収入

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、引き続き要請する予定である。

##### (2) 支出

###### (a) 人件費

要員数を530名として、シルバー職員なども考慮して算出する。退職金は55歳を標準的な退職年齢とし、若干の早期退職者を加味して計算する。

###### (b) 研究開発費

平成20年度における研究開発費の負担金収入に占める割合などを勘案して算出する。

###### (c) 固定資産取得支出

中小規模で特色ある試験装置の新設・更新を行うために必要な金額を計上する。

#### (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計上する。

表4-2 総括表(一般会計及び受託特別会計)

(単位: 億円)

	H21	H22	H23	H24	H25	H26
負担金収入	137.9	124.3	124.3	124.3	124.3	124.3
事業収入	36.7	34.8	34.8	34.8	34.8	34.8
補助金収入	9.4	2.8	2.5	2.3	2.0	1.6
日本政策投資銀行利子	3.0	2.8	2.5	2.3	2.0	1.6
会費収入	1.4	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
その他収入	2.1	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
減価償却特定資産取崩	3.1	12.2	13.0	12.1	14.2	12.2
収入計	190.7	178.3	178.8	177.6	179.4	177.1
人件費	60.8	59.8	61.4	61.4	58.7	57.8
給与等	52.6	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9
退職金	8.1	6.9	8.5	8.5	5.8	4.9
物件費	25.9	25.8	25.7	25.6	25.5	25.4
研究開発費	35.2	24.4	24.4	24.4	24.4	24.4
鉄道の将来に向けた研究開発	9.1	5.8	6.1	6.2	6.1	5.8
実用的な技術開発	17.0	12.1	11.8	11.7	11.8	12.1
鉄道の基礎研究	9.1	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
(うち指定課題)	(9.6)	(10.0)	(10.0)	(10.0)	(10.0)	(10.0)
受託事業費等	23.6	23.1	23.1	23.1	23.1	23.1
その他事業費	2.1	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
固定資産取得支出	4.6	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
日本政策投資銀行返済金等	34.5	36.6	35.6	34.5	39.1	37.8
予備費	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
支出計	190.7	178.3	178.8	177.6	179.4	177.1
収支差額	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

注)・H21は年度首予算である。

- ・H21の研究開発費には、国庫補助金5.3億円が含まれている。
- ・H21の研究開発費には1.0億円のNEDOの委託研究費が含まれている。
- ・H21の固定資産取得支出1.4億円分は、研究開発費に振替えている。
- ・端数処理により合計が一致しない場合がある。

表4-3 一般会計

(単位: 億円)

	H21	H22	H23	H24	H25	H26
負担金収入	137.9	124.3	124.3	124.3	124.3	124.3
事業収入	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
会費収入	1.4	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
補助金収入	9.4	2.8	2.5	2.3	2.0	1.6
その他収入	2.1	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
受託会計から受け入れ	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
減価償却特定資産取崩	3.1	12.2	13.0	12.1	14.2	12.2
収入計	155.9	145.4	145.9	144.7	146.5	144.2
人件費	54.2	53.7	55.4	55.4	52.6	51.8
物件費	21.4	22.0	21.9	21.8	21.7	21.6
研究開発費	35.2	24.4	24.4	24.4	24.4	24.4
その他事業費	2.1	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
固定資産取得支出	4.6	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
日本政策投資銀行返済金等	34.5	36.6	35.6	34.5	39.1	37.8
予備費	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
支出計	155.9	145.3	145.9	144.7	146.5	144.2
収支差額	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

注)・H21は年度首予算である。

- ・端数処理により合計が一致しない場合がある。

表4-4 受託特別会計

(単位：億円)

	H21	H22	H23	H24	H25	H26
受託収入	35.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0
その他事業収入等	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
収入計	36.2	34.3	34.3	34.3	34.3	34.3
人件費	6.6	6.1	6.0	6.0	6.1	6.1
物件費	4.5	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
受託事業費等	23.6	23.1	23.1	23.1	23.1	23.1
一般会計へ繰入	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
予備費	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
支出計	36.2	34.3	34.3	34.3	34.3	34.3
収支差額	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

注)・H21は年度首予算である。

・端数処理により合計が一致しない場合がある。

## 5. おわりに

本基本計画は、平成16年秋に策定した基本計画—RESEARCH 2005—に引き続き、平成22年度以降の5年間にわたる鉄道総研の活動の指針となるべく作成したものである。

世界経済の未曾有の変調のなか、安全・安心な社会に対する国民の希求、地球環境問題、少子高齢化問題、さらには鉄道ビジネスのグローバル化といった、我が国の鉄道を取り巻く国内外の社会経済情勢や技術動向は予断を許さないものであり、今後の進展が非常に不透明な時代を迎えている。

このような状況下において、鉄道総研は改めて研究所設立の原点に立ち戻り、鉄道事業者との緊密な連携を図りつつ、鉄道の安全性の向上、環境問題への対応、運営の低コスト化、快適性・利便性の向上を研究開発の目標とした基礎から応用にわたる広範で高度な研究開発を行うことにより、日本の鉄道を持続発展させ、もって我が国の社会経済の発展に寄与するべく、全力を尽くす所存である。

主な部外発表一覧

(1) 部外発表一覧(和文)

発表年月	タイトル	掲載紙(講演会)	著者	巻号
2009/4	シートパイル基礎の実大規模水平載荷試験	土木学会論文集	西岡英俊, 神田政幸, 平尾淳一(大林組), 東野光男(大林組), 前田友章(JR西日本), 藤田欽司(JR西日本), 近藤政弘(ジェイアール西日本コンサルタンツ)	C, Vol.65, No.2, pp.363-382
2009/4	講座「盛土」	土と基礎(地盤工学会誌)	館山勝	Vol.57, No.4, pp.41-48
2009/4	パイプ内を伝播する圧力波から入射波と反射波を分離する方法に関する研究	日本機械学会論文集(JSME Int.J.)	菊地勝浩, 小澤智(東京工科大学), 高見創, 飯田雅宣, 斎藤英俊	75巻, 752号, B編 pp.700-709
2009/4	ゴムラテックスモルタル被覆を用いた低騒音鋼橋の開発に関する研究	構造工学論文集	谷口望, 半坂征則, 碓山晴久, 上月隆史, 棚橋明朗, 依田照彦	55A巻, pp.1164-1171
2009/4	ポスト形式橋脚を有する鋼鉄道橋の地震時挙動に関する基礎的検討	構造工学論文集	黒田智也, 池田学, 杉館政雄, 齋藤聡(JR東日本), 工藤伸司(JR東日本)	55A巻, pp.643-652
2009/4	鉄道橋における路盤コンクリートを有効とした複合桁構造に関する解析的研究	構造工学論文集	池田学, 藤原良憲(鉄道・運輸機構), 杉浦忠治(鉄道・運輸機構), 久保武明(トーニチコンサル)	55A巻, pp.1150-1163
2009/4	鉄道車両の内装透過音制御システムの開発(第2報一遮音板配列型騒音制御システムの提案)	日本機械学会論文集(JSME Int.J.)	山本克也, 田中信雄(首都大), 朝比奈峰之	75巻, 752号, C編, pp.890-897
2009/5	トンネル覆工コンクリート片の剥落に関する基礎的研究	土木学会論文集	津野究, 吉川和行((株)フジタ), 西山達也(東京都下水道局), 小島芳之, 岸田潔(京都大学大学院)	F, Vol.65, No.2, pp.196-208
2009/5	貨車用すべり軸受の電食模擬実験(第2報)一通電パターンならびに運転パターンの影響一	トライボロジスト(日本トライボロジー学会誌)	柿嶋秀史, 木川武彦(元鉄道総研), 山本隆司(東京農工大学)	Vol.54, 352-360 No.5
2009/5	シェルモデルを用いた鉄道車体弾性振動解析(屋根-側結合部分の剛性が振動特性に及ぼす影響)	日本機械学会論文集(JSME Int.J.)	小林幸徳(北大), 石栗航太郎(北大), 星野洋平(北大), 富岡隆弘, 瀧上唯夫, 相田健一郎	75巻, 753号, C編, pp.1287-1294
2009/5	鉄道車両の振動モード解析への線形予測モデルの適用	日本機械学会論文集(JSME Int.J.)	富岡隆弘, 瀧上唯夫, 相田健一郎	75巻, 753号, C編, pp.1295-1303
2009/5	鉄道車両の1次ばね系の減衰制御による上下振動低減(車両諸元による制振性能への影響)	日本機械学会論文集(JSME Int.J.)	菅原能生, 瀧上唯夫, 小金井玲子	75巻, 753号, C編, pp.1304-1311
2009/6	ライフサイクルコストを用いた地震時の補強盛土の経済的評価	土木学会論文集	篠田昌弘, 米澤豊司(鉄道・運輸機構), 丸山修(鉄道・運輸機構), 小島謙一	Vol.65, No.2, pp.506-517
2009/6	河床が低下した鉄道河川橋梁下部構造物の健全度診断	土木学会論文集	篠田昌弘, 羽矢洋, 村田成二(上田電鉄(株))	Vol.65, No.2, pp.395-409
2009/6	鋼製ダンパー・ブレース付きRC鉄道高架橋脚の耐震性能評価に関する研究	土木学会論文集	松本信之, 涌井一, 曾我部正道, 岡野素之(大林組技研)	E, Vol.65, No.2, pp.271-290
2009/6	高剛性低こじり剛性ゴムブッシュの開発(第1報, ゴムブッシュの構造と基本性能確認試験結果)	日本機械学会論文集(JSME Int.J.)	菅原能生, 牧野一成, 伊藤幹彌, 福山敦士(東海ゴム)	75巻, 754号, C編, pp.1888-1895
2009/7	アーチ型鋼材により補強したT型RC梁の変形性能に関する載荷試験	コンクリート工学年次論文集	前田欣昌(東急建設(株)), 黒岩俊之(東急建設(株)), 谷村幸裕, 田所敏弥	Vol.31, No.2, pp.1105-1110
2009/7	応答部材角測定システムによる高架橋群の損傷レベル推定手法	コンクリート工学年次論文集	松本光矢, 曾我部正道, 谷村幸裕, 仁平達也(JR北海道)	Vol.31, No.2, pp.847-852
2009/7	鋼板巻立て補強した鉄筋コンクリート柱の変形性能算定手法	コンクリート工学年次論文集	前田友章, 岡本大, 谷村幸裕	Vol.31, No.2, pp.1087-1092
2009/7	実構造物の劣化状況に基づく鉄筋コンクリートの内的塩害劣化予測モデルに関する研究	コンクリート工学年次論文集	松橋宏治(パシフィックコンサルタンツ(株)), 宇野匡和(JR四国), 谷村幸裕, 曾我部正道	Vol.31, No.2, pp.1531-1536
2009/7	常時微動測定による鉄道ラーメン高架橋の等価固有周期の推定	コンクリート工学年次論文集	丸山直樹, 曾我部正道, 原田和洋, 谷村幸裕	Vol.31, No.2, pp.919-924
2009/7	連続する鉄道高架橋群の地震時挙動	コンクリート工学年次論文集	原田和洋, 曾我部正道, 谷村幸裕, 松橋宏治(パシフィックコンサルタンツ(株))	Vol.31, No.2, pp.1-6
2009/7	コンクリートの乾燥収縮と水分移動に関する基礎的研究	コンクリート工学年次論文集	新井泰, 津野究, 平野勝識((株)フジタ), 杜世開(TATEコンサルタンツ(株))	Vol.31, No.1, pp.655-660
2009/7	鉄道RCラーメン高架橋の衝撃係数に関する研究	コンクリート工学年次論文集	渡辺勉, 曾我部正道, 原田和洋	Vol.31, No.2, pp.25-30
2009/7	鉄道車輪と超高強度繊維補強コンクリート走行案内路の接触力に関する研究	コンクリート工学年次論文集	後藤恵一, 曾我部正道, 渡辺勉, 小尾博俊(大成建設)	Vol.31, No.2, pp.1291-1296
2009/7	列車走行時の加速度応答を用いた開床式橋梁の振動特性の同定	コンクリート工学年次論文集	松岡弘大(大阪大学), 貝戸清之(大阪大学), 杉崎光一(株式会社ビーエムシー), 渡辺勉	Vol.31, No.2, pp.949-954
2009/7月9日	せん断スパン比の小さいRC柱の鋼板巻立て補強効果に関する検討	コンクリート工学年次論文集	松枝修平, 岡本大, 田所敏弥, 谷村幸裕	Vol.31, No.2, pp.1093-1098
2009/7	開床式鉄道高架橋の動的特性と高速鉄道への適用性に関する研究	鉄道力学論文集-シンポジウム発表論文	松本光矢, 曾我部正道, 谷村幸裕, 渡辺勉	第13号, pp.70-76

発表年月	タイトル	掲載紙(講演会)	著者	巻号
2009/7	摩擦杭を有するラーメン高架橋の地中梁底面の鉛直地盤反力に関する検討	鉄道力学論文集-シンポジウム発表論文	仁平達也(JR北海道), 川村力(JR北海道), 枝松正幸(JR北海道), 西岡英俊, 神田政幸	第13号, pp.170-176
2009/7	連続する鉄道構造物群の地震時車両走行性	鉄道力学論文集-シンポジウム発表論文	曾我部正道, 原田和洋, 浅沼潔, 丸山直樹, 渡辺勉	第13号, pp.177-184
2009/7	慣性力および地盤変位が壁式橋脚の杭断面力に与える影響	鉄道力学論文集-シンポジウム発表論文	室野剛隆, 野上雄太(JR東コンサル(元総研出向))	第13号, pp.156-161
2009/7	慣性力および地盤変位相互作用が免震橋の動的挙動に与える影響	鉄道力学論文集-シンポジウム発表論文	豊岡亮洋, 室野剛隆	第13号, pp.185-189
2009/7	マルチとレール削正車の併用による軌道保守周期の最適化	鉄道力学論文集-シンポジウム発表論文	古川敦	第13号, pp.141-147
2009/7	急曲線外軌波状摩耗の発生メカニズムに対する力学的アプローチ	鉄道力学論文集-シンポジウム発表論文	田中博文, 松田博之, 輪田朝亮	第13号, pp.43-50
2009/7	地域間陸上貨物の輸送実態による潜在的な鉄道貨物需要に関する一考察	鉄道力学論文集-シンポジウム発表論文	厲国権, 田村一軌, 奥田大樹	第13号, pp.104-109
2009/7	軌道動的応答の長期測定を目的とした遠隔自動測定システムの開発	鉄道力学論文集-シンポジウム発表論文	浦川文寛, 相川明, 河野昭子, 名村明	第13号, pp.23-28
2009/7	鉄道RCラーメン高架橋の動的応答性状に関する研究	鉄道力学論文集-シンポジウム発表論文	渡辺勉, 曾我部正道, 原田和洋(JR九州コンサルタンツ)	第13号, pp.77-84
2009/7	鉄道高架橋用角折れ防止装置の性能評価	鉄道力学論文集-シンポジウム発表論文	曾我部正道, 谷村幸裕, 丸山直樹, 原田和洋(JR九州コンサルタンツ), 黒岩俊之(東急建設), 笹倉亮太(東急建設)	第13号, pp.162-169
2009/7	鉄道車輪と走行案内路の接触力に関する研究	鉄道力学論文集-シンポジウム発表論文	後藤恵一, 浅沼潔, 曾我部正道, 渡辺勉, 小尾博俊(大成建設)	第13号, pp.62-69
2009/7	車輪削正が低速乗り上がり脱線へ及ぼす影響に関する基礎試験(繰り返し走行条件下における摩擦状態の変化)	鉄道力学論文集-シンポジウム発表論文	桃崎秀二(JR東日本), 片折暁伸(JR東日本), 今田亮一(JR東日本), 飯島仁(JR東日本), 土井賢一(JR東日本), 村木克行(JR東日本), 松本重夫(JR東日本), 土井久代	第13号, pp.37-42
2009/7	弾性支床弦モデルによる架線・パンタグラフ系の径間周期運動解析	日本機械学会論文集(JSME Int.J.)	網干光雄	75巻, 755号, C編, pp.1950-1956
2009/7	組織安全アプローチにおける安全文化と安全風土-両者の差異について-	産業教育学研究	赤塚肇	Vol.39, No.2, pp.31-38
2009/8	PDS-FEMによる弾塑性破壊解析	応用力学論文集	本山紘希, 小国健二(東京大学), 堀宗朗(東京大学)	Vol.12, pp.109-116
2009/9	走行列車荷重を利用した振動モニタリングによる開閉式高架橋の振動特性の把握	応用力学論文集	松岡弘大(大阪大学), 貝戸清之(大阪大学), 杉崎光一(株式会社ビーエムシー), 渡辺勉, 曾我部正道	Vol.12, pp.983-994
2009年	正弦波で加振した石積壁の変形挙動に対する静的解析法の適用	土木学会論文集	太田直之, 杉山友康, 布川修, 岡田勝也(国土館大学), 鳥井原誠(大林組), 山本章(大林組), 山田祐樹(大林組)	F, Vol.65, No.3, pp.346-355
2009/9	統計的手法による鉄道盛土と切土の降雨による崩壊土量の概略予測手法	土木学会論文集	布川修, 杉山友康, 太田直之, 森泰樹(JR西日本), 岡田勝也(国土館大学)	C, Vol.65, No.3, pp.728-744
2009/9	ガス圧接接合部における酸化介在物の変遷挙動の観察-ガス圧接現象の解明-	溶接学会論文集(和文・英文)	山本隆一, 深田康人(阪和溶接工業所), 辰己光正, 小溝裕一(大阪大学)	第27巻, 第3号, pp.222-229
2009/9	幹線旅客の交通機関選択行動における意思決定プロセスのモデル化に関する研究	土木計画学研究・論文集	柴田宗典, 内山久雄(東京理科大学)	Vol.26, No.3, pp.457-468
2009/9	発生メカニズムに基づいた行為・判断スリップの分類	心理学評論	重森雅嘉	Vol.52, No.2, pp.189-206
2009/10	鉄道車両の転覆限界風速に関する静的解析式の検証	日本機械学会論文集(JSME Int.J.)	日比野有, 下村隆行, 谷藤克也	No.758 P.2605
2009/10	S状ホーン補助ギャップによる交流電車線路地絡保護の信頼性向上	電気学会論文誌	安喰浩司, 森本大観, 下川文幸(JR九州), 酒井信也(JR北海道), 佐々木一臣(JR西), 佐藤了吾(株サンコーシャ)	129巻10号, pp.949-956
2009/10	鉄道における乗務員運用計画の集合被覆問題に対するwedelinの解法の適用	電気学会論文誌	三浦礼(早稲田大学), 今泉淳(東洋大学), 福村直登, 森戸晋(早稲田大学)	129巻10号, pp.1958-1967
2009/10	鉄道車輪フランジ部適用に向けた固体潤滑表面改質による耐摩耗特性向上の検討	トライボロジスト(日本トライボロジ学会誌)	松井元英, 中村誠(東京農工大学 大学院), 森本文子, 久保俊一	Vol.54, No.10, pp.719-727
2009/10	アルカリ総量3.0kg/m <sup>3</sup> 付近におけるコンクリートの膨張特性	コンクリート構造物の補修, 補強, アップグレード論文報告集	鶴田孝司, 上原元樹, 上田洋	Vol.9, pp.157-162
2009/11	損傷履歴を考慮した修復部材の性能評価に関する一考察	土木学会論文集	仁平達也(JR北海道), 渡辺忠朋(北武コンサルタント(株)), 滝本和志(清水建設(株)), 笹谷輝勝(株フジタ), 土屋智史(株コムスエンジニアリング), 原夏生(新化食品(株)), 谷村幸裕, 岡本大	E, Vol.65 No.4, pp.490-507
2009/11	絞り制御弁内蔵型空気ばねを用いた鉄道車両の車体上下振動低減	日本フルードパワーシステム学会論文集	風戸昭人, 菅原能生, 小金井玲子, 眞田一志(横浜国立大学大学院)	第40巻, 第6号, pp.103~110
2009/11	シートパイルによる既設杭基礎の耐震補強効果に関する模型実験	地盤工学会シンポジウム	西岡英俊, 樋口俊一(大林組), 西村昌宏, 神田政幸, 山本忠久(大林組), 平尾淳一(大林組)	Vol.54, pp.285-292

発表年月	タイトル	掲載紙(講演会)	著者	巻号
2009/11	もたれ式擁壁の健全度診断方法の開発	地盤工学会シンポジウム	田中祐二, 篠田昌弘, 大村寛和	Vol.54, pp.463-470
2009/11	載荷試験データベースに基づく杭工法別の鉛直地盤反力係数	地盤工学会シンポジウム	西村昌宏, 西岡英俊, 神田政幸, 舘山勝	Vol.54, pp.331-338
2009/11	斜杭基礎の水平抵抗特性と鉄道構造物への適用	地盤工学会シンポジウム	清田三四郎(鉄道・運輸機構), 米澤豊司(鉄道・運輸機構), 青木一二三(レールウェイエンジニアリング), 西岡英俊, 神田政幸, 出羽利行(JR西日本)	Vol.54, pp.229-306
2009/11	水平方向平板載荷試験による埋戻し土の水平地盤反力係数	地盤工学会シンポジウム	近藤政弘(ジェイアール西日本コンサルタンツ), 西山誠治(日建設計シビル), 常田賢一(大阪大学), 神田政幸	Vol.54, pp.293-298
2009/11	地山補強土工法による切土工事の施工事例および設計合理化の可能性について	地盤工学会シンポジウム	渡辺健治, 舘山勝, 山田孝弘(JR西日本), 藤本清克(JR西日本)	Vol.54, pp.491-496
2009/11	鉄道下路トラスドローゼ桁の床版コンクリートに関する実橋測定	2009年度 鋼構造年次論文報告集	谷口望, 池田学, 中原正人, 藤原良憲, 重田光則	Vol.17, 219-226
2009/11	外観上変化のない程度の熱影響を受けた防食塗膜の付着特性評価	2009年度 鋼構造年次論文報告集	坂本達朗, 中山太士(JR西日本), 正司誠(レールテック株), 大都亮(大鉄工業株), 松井繁之(大工大)	Vol.17, 709-714
2009/11	繰返し塑性履歴の影響を考慮したファイバーモデルによる鋼骨組構造の耐震性能照査法の提案	土木学会論文集	徳永宗正, 小野潔, 橋本亮, 西村宣男, 谷上裕明	Vol.65, A, No.4, pp.898-914
2009/11	客観的指標に基づく鉄道の雪崩警備方法の検討	寒地技術論文・報告集	栗原靖, 飯倉茂弘, 鎌田慈, 穴戸真也, 高橋大介, 河島克久(新潟大), 市川良和(JR東日本)	Vol.25, pp.62-67
2009/11	新幹線車両の着落水雪予測手法の研究	寒地技術論文・報告集	穴戸真也, 鎌田慈, 栗原靖, 高橋大介, 遠藤徹, 飯倉茂弘, 安田馨観(JR東日本), 市川良和(JR東日本), 横山信行(JR東日本)	Vol.25, pp.73-76
2009/11	多雪地域対応型スノーブラウの開発	寒地技術論文・報告集	鎌田慈, 穴戸真也, 中嶋大智, 栗原靖, 高橋大介, 遠藤徹, 飯倉茂弘	Vol.25, pp.77-82
2009/11	圧縮残留応力下での疲労き裂進展挙動	日本機械学会論文集(JSME Int.J.)	坂本東男((株)エコロギー一四万十), 石塚弘道, 赤間誠, 田中健一(住金テクノロジー(株))	75巻, 第759号, pp.1447-1453
2009/11	鉄道車両の内装透過音制御システムの開発(第3報-新幹線車両デッキ部騒音における制御効果の検証)	日本機械学会論文集(JSME Int.J.)	山本克也, 田中信雄(首都大), 朝比奈峰之	75巻, 759号, C編, pp.2957-2964
2009/11	山岳トンネル覆工の内面補強に関する実験的研究	トンネル工学論文集第19巻	岡野法之, 小島芳之, 植村義幸, 西藤潤(京都大学), 朝倉俊弘(京都大学)	Vol.19, pp.69-76
2009/12	圧縮破壊後の軟化を考慮した無筋コンクリート山岳トンネル覆工の数値解析手法に関する研究	土木学会論文集	野城一栄, 小島芳之, 新井泰, 岡野法之, 竹村次朗(東京工業大学)	C, Vol.65, No.4, pp.1024-1038
2009/12	地質不良区間における山岳トンネルの地震被害メカニズム	土木学会論文集	野城一栄, 小島芳之, 深沢成/(鉄道運輸機構), 朝倉俊弘(京都大学), 竹村次朗(東京工業大学)	C, Vol.65, No.4, pp.1045-1061
2009/12	地質不良区間における新設山岳トンネル用地震対策工の適用性	土木学会論文集	野城一栄, 小島芳之, 宮林秀次(鉄道運輸機構), 西藤潤(京都大学), 朝倉俊弘(京都大学), 竹村次朗(東京工業大学)	C, Vol.65, No.4, pp.1062-1080
2009/12	地盤工学研究発表総括(6.地盤と構造物,(10)直接基礎,【直接基礎(支持力)】総括)	土と基礎(地盤工学会誌)	神田政幸	A, Vol.57, No.12, p.31
2009/12	地盤工学研究発表総括(補強土(その他の複合構造物・補強土(1)))	土と基礎(地盤工学会誌)	小島謙一	Vol.57, No.12, p.30
2009/12	物理探査手法を用いた浅部不整形地盤構造の推定と耐震設計への適用事例	土木学会論文集	野上雄太(JR東コンサル(元総研出向)), 坂井公俊, 高橋千佳(東急電鉄), 室野剛隆, 盛川仁(東京工業大学), 佐藤勉	Vol.65, No.4, pp.1006-1015
2009/12	GRS一体橋梁(実物大試験)の施工と動態計測	ジオシンセティックス論文集	永谷達也((株)鹿島建設, 田村幸彦((株)複合技術研究所), 飯島正敏((株)複合技術研究所), 舘山勝, 小島謙一, 渡辺健治	Vol.24, pp.219-226
2009/12	GRS一体橋梁の設計方法に関する一考察	ジオシンセティックス論文集	白仁田和久, 舘山勝, 小島謙一, 神田政幸, 渡辺健治	Vol.24, pp.227-232
2009/12	GRS一体橋梁の特徴と開発経緯	ジオシンセティックス論文集	龍岡文夫(東京理科大学), 舘山勝, 平川大真(東京理科大学), 渡辺健治, 清田隆(東京理科大学)	Vol.24, pp.205-210
2009/12	セメント改良礫土とジオグリッドグリッドを用いた液状化地盤上および軟弱地盤上の盛土構築方法	ジオシンセティックス論文集	渡辺健治, 松丸貴樹, 舘山勝	Vol.24, pp.177-182
2009/12	小型起振器を用いた補強土擁壁の健全度診断方法の開発	ジオシンセティックス論文集	大村寛和, 田中祐二, 舘山勝	Vol.24, pp.113-118

発表年月	タイトル	掲載紙(講演会)	著者	巻号
2009/12	盛土をジオグリッド補強したインテグラルブリッジの常時及び耐震性能に及ぼす構造諸条件の影響	ジオシンセティックス論文集	相馬亮一(東京理科大学), 龍岡文夫(東京理科大学), 舘山勝, 野尻峯広, 相澤宏幸(東京理科大学), 錦織大樹(東京理科大学), 渡辺 健治, 清田隆(東京理科大学)	Vol.24, pp.211-218
2009/12	移動輪荷重作用下の粒状路盤の力学挙動に及ぼす含水状態の影響評価	舗装工学論文集	関根悦夫, 細田充, 石川達也, 三浦清一	第14号, pp.9-14
2009/12	MPMと浅水流方程式による土石流流動解析	年会講演会論文精選集(混相流研究の進展)	阿部慶太, 舘山勝, 篠田昌弘, 小長井一男(東京大学)	Vol.4, pp.1~8
2009/12	RE-211相粒子を添加した(Nd,Eu,Gd)Ba <sub>2</sub> Cu <sub>3</sub> O <sub>y</sub> 超電導体の高温領域の磁束ピンニング特性	低温工学	木内勝(九州工業大学大学院), Mohammed N. HASAN(Chittagong University), 小田部荘司(九州工業大学大学院), 松下照男(九州工業大学大学院), ミリアラ ムラリダ	Vol. 44, No. 12, pp.579-586
2009/12	鉄道トンネル内における1次元非定常圧縮性流れ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, 飯田雅宣, 梶山博司	Vol. 75, No. 760, pp. 82-91
2010/1	研究-維持管理を目的とした開削トンネル施工データベースの構築	トンネルと地下(日本トンネル技術協会誌)	新井泰, 有賀貴志(コンポート), 蒲地秀矢(JRSI), 大石敬司(東京地下鉄)	Vol.41, No.1, pp.57-64
2010/1	高分子材料の難燃性評価	日本ゴム協会誌	伊藤幹彌	Vol.83, No.1, pp.6-10
2010/1	黄河堆積土を原料とした高性能軽量骨材のアルカリシリカ反応性に関する研究	コンクリート工学論文集	舟橋政司(前田建設工業株), 鶴田孝司, 佐々木孝彦, 二羽淳一郎(東京工業大学)	Vol.21, No.1, pp.49-61
2010/2	突極同期機のトルク式と等価回路	電気学会論文誌	近藤稔	Vol.130, No.2, pp.236-242
2010/2	鉄道構造物を対象とした斜杭基礎の耐震性評価	土と基礎(地盤工学学会誌)	清田三四郎(鉄道・運輸機構), 米澤豊司(鉄道・運輸機構), 青木一二三(レールウェイエンジニアリング), 西岡英俊	Vol.58, No.2, pp.10-13
2010/2	遠隔非接触振動計測による岩盤斜面評価手法に関する基礎的検討	土と基礎(地盤工学学会誌)	上半文昭, 村田修, 小島謙一, 斉藤秀樹(応用地質技術研究所), 大塚康範(応用地質技術研究所)	Vol.58, No.2, pp.30-33
2010/2	鉄道の降雨時運転規制を考慮した斜面崩壊の発生頻度期待値算出方法	土木学会論文集	布川修, 杉山友康, 太田直之, 畑明仁(大成建設), 堀倫裕(大成建設), 亀村勝美(大成建設), 岡田勝也(国土館大学)	C, Vol.66, No.1, pp.78-88
2010/3	サイドパイルによるトンネル沈下抑制効果に関する解析的研究	土木学会論文集	北川隆(鉄道運輸機構), 後藤光理(鉄道運輸機構), 田村武(京都大学), 木村亮(京都大学), 岸田潔(京都大学), 野城一栄, 嶋本敬介	F, Vol.66, No.1, pp.85-100
2010/3	ケーソン基礎のブッシュオーバー解析に用いる地震時慣性力の考え方に関する一考察	構造工学論文集	坂井公俊, 室野剛隆, 西岡英俊	Vol.56, pp.227-236
2010/3	構造物の非対称応答特性と地震動特性の関係	土木学会地震工学論文集	坂井公俊, 室野剛隆	Vol.30, pp.325-332
2010/3	不整形地盤の波動伝播特性が地震時の車両の挙動に及ぼす影響	土木学会地震工学論文集	川西智浩, 宮本岳史, 室野剛隆, 曾我部正道	Vol.30, pp.581-586
2010/3	免震橋の動的挙動に与える慣性力および地盤変位相互作用の影響	土木学会地震工学論文集	室野剛隆, 豊岡亮洋	Vol.30, pp.283-290
2010/3	不慣れな人も操作しやすい列車内トイレの開閉操作	人間生活工学	斎藤綾乃, 村越暁子, 鈴木浩明, 藤浪浩平	Vol.11, No.1, pp.55-60

## (2) 部外発表一覧(英文)

発表年月	タイトル	掲載紙(講演会)	著者	巻号
2009/4	A Simplified Procedure to Evaluate Earthquake-Induced Residual Displacements of Conventional Type Retaining Walls	Soils and Foundations(地盤工学学会論文報告集英語版)	中島進(土木研究所), 渡辺健治, 舘山勝	Vol.49, No.2, pp.287-303
2009/4	Influence of silicon carbide filters in cast iron composite brake blocks on brake performance and development of a production process	Wear	T. Miyauchi, T. Tsujimura, K. Handa, J. Nakayama(Hokkaido Railway Company), K. Shimuzo(Muroran Inst. of Tech.)	267, 833-838
2009/5	Some comments on stress intensity factor calculation using different mechanisms and procedures for rolling contact fatigue cracks	I MECH E (Proc. of the Institution of Mechanical Engineers)	赤間誠, 長嶋利夫(上智大学)	Vol.223, No.F3, pp209-221

発表年月	タイトル	掲載紙(講演会)	著者	巻号
2009/5	Ferrite and spheroidized cementite ultra-fine grains formation in Fe-0.67%C railway wheels under contact stress and frictional heat	熱処理 (Journal of Japan Society for Heat Treatment)	Kazuyuki Handa, Yoshisato Kimura (Tokyo Inst. of Tech.), Yoshinao Mishima (Tokyo Inst. of Tech.)	49 Special Issue, pp.157-160
2009/5	Effects of static magnetic field on mutagenesis in in vitro	Journal of Physics : Conference Series	池畑政輝, 吉江幸子, 廣田憲之(物材機構), 早川敏雄	Vol. 156, 012015
2009/5	Effects of Gradient Magnetic Force and Diamagnetic Torque on Formation of Osteoclast-like Giant Cell	Journal of Physics : Conference Series	岩坂正和(千葉大学), 池畑政輝, 廣田憲之(物材機構)	Vol. 156, 012017
2009/6	A Study on Linear Inequality Representation of Social Welfare Functions	Journal of the Operations Research Society of Japan	佐藤圭介, 山本芳嗣(筑波大学)	52巻2号 pp.112-130
2009/6	Preparation and Mechanical Properties of Large Single Domain GdBaCuO Superconductor with Low Void Density	IEEE Transactions on Applied Superconductivity	藤本浩之	Vol. 19, No. 3, pp.2933-2936
2009/6	Continuous pressure waves generated by a train running in a tunnel	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control	菊地勝浩, 小澤智(東京工科大学), 飯田雅宣, 高見創	Vol. 28, No. 2, pp. 117-132
2009/6	Investigation and analysis of the occurrence of rail head checks	International Journal of Railway (IJR)	金鷹, 名村明, 石田誠	Vol.2, No.2, pp.43-49
2009/6	An Examination of Active Electromagnetic and Mechanical Suspension Control of Superconducting Maglev Vehicles	日本AEM学会	鈴木江里光, 渡辺健, 星野宏則, 永井正夫(東京農工大学)	Vol. 17, No. 2, pp. 324-330
2009/6	Estimation of Structure-Borne Noise Reduction Effect of Steel Railway Bridge Equipped with Floating Ladder Track and Floating Reinforced-Concrete Deck	J. of Mechanical Systems for Transportation and Logistics	渡辺勉, 曾我部正道, 浅沼潔, 涌井一	Vol.3, No.1, pp.83-91
2009/6	Mechanical Vibration Experiment of Superconducting Magnet	日本機械学会	脇耕一郎, 清野寛, 長嶋賢	3巻, 1号, pp.187-195
2009/9	Resolution of Frost-Phenomena Adherent to the Overhead Lines and a Study on Prediction Method of Overhead Line Frosting	International Workshop on Atmospheric Icing on Structures (IWAIS)	鎌田慈, 穴戸真也, 藤井俊茂, 岡田勝也(国士舘大学)	Vol. 13, pp.80
2009/9	Structure improvement of existing steel bridges by integration with concrete decks	IABSE Symposium Bangkok 2009	齊藤雅充, 小林裕介, 杉本一朗	
2009/9	Rotor Design for High Efficiency Induction Motors for Railway Vehicle Traction	The 12th International Conference on Electrical Machines and Systems (ICEMS2009)	近藤稔	
2009/10	Ferrite and Spheroidized Cementite Ultrafine Microstructure Formation in an Fe-0.67 Pct C Steel for Railway Wheels under Simulated Service Conditions	Metallurgical and Materials Transactions	Kazuyuki Handa, Yoshisato Kimura (Tokyo Inst. of Tech.), Yoshinao Mishima (Tokyo Inst. of Tech.)	Vol.40, No.12, pp.2901-2908
2009/11	Suppression of vertical bending and rigid-body-mode vibration in railway vehicle car body by primary and secondary suspension control: results of simulations and running tests using Shinkansen vehicle	I MECH E (Proc. of the Institution of Mechanical Engineers)	菅原能生, 風戸昭人, 小金井玲子, 三平満司(東工大), 中浦茂樹(東工大)	Vol.223, No.F6, pp.517-531
2009/12	Proposition to Construct an Intermodal Transport System for China-Japan's International Freights based on Hakata Port	Urban Policy Studies (都市政策研究)	厲国権	No.3, pp.39-54
2009/12	Scale-up of 2G wire manufacturing at American Superconductor Corporation	ELSEVIER	S.Fleshler, D.Buczek, B.Carter, P.Cedrone, K.DeMoranville, J.Gannon, J.Inch, X.Li, J.Lynch, A.Otto, E.Podtburg, D.Roy, M.Rupich, S.Sathyamurthy, J.Schreiber, C.Thieme, E.Thompson, D.Tucker, 長嶋賢、小方正文	469巻, pp.1316-1321

発表年月	タイトル	掲載紙(講演会)	著者	巻号
2009/12	Study on the impact tests of a low noise steel bridge with the rubber-latex coating	8th Shock & Impact Loads on Structures (SI09)	谷口望, 半坂征則, 上月隆史, 依田照彦	
2009/12	A Metaheuristic Algorithm for Wireless Sensor Network Design in Railway Structures	Proceedings of International Conference on Intelligent Sensors, Sensor Networks and Information Processing	羽田明生, 土屋隆司	pp. 231-236
2009/12	Modal Analysis of Railway Vehicle Carbodies Using a Linear Prediction Model	Journal of System Design and Dynamics	富岡隆弘, 瀧上唯夫, 相田健一郎	Vol.3, No.6, pp.918-931
2010/1	Numerical calculation method for prediction of ground-borne vibration near subway tunnel	J. of Mechanical Systems for Transportation and Logistics	津野究, 古田勝(日本工営), 阿部和久(新潟大学)	Vol.3, No.1, pp.53-62
2010/1	Analytical Study on Lightning Surge Characteristics of a Rail Track	電気学会論文誌	新井英樹	Volume 5, Issue 1, pp.34-39
2010/1	The horizontal directivity of noise radiated by a rail and implications for the use of microphone arrays	J. of Sound and Vibration	北川敏樹, D.J.Thompson (ISVR)	Volume 329, Issue 2, pp.202-220
2010/1	Surface cracks initiation on carbon steel railway wheels under concurrent load of continuous rolling contact and cyclic frictional heat	Wear	Kazuyuki Handa, Yoshisato Kimura (Tokyo Inst. of Tech.), Yoshinao Mishima (Tokyo Inst. of Tech.)	268, pp.50-58
2010/1	Prevention of Carbody Vibration of Railway Vehicles Induced by Imbalanced Wheelsets with Displacement-Dependent Rubber Bush	J. of Mechanical Systems for Transportation and Logistics	富岡隆弘, 瀧上唯夫, 福山敦士(東海ゴム), 鈴木隆(東海ゴム)	Vol.3, No.1, pp.131-142
2010/1	Full-Scale Experiment on the Behavior of a Railway Vehicle being Subjected to Lateral Force	J. of Mechanical Systems for Transportation and Logistics	日比野有, 下村隆行, 谷藤克也	Vol.3, No.1, pp.35-43
2010/1	A basic study on countermeasure against unsteady aerodynamic force acting on train running inside tunnel using air blowing	J. of Mechanical Systems for Transportation and Logistics	鈴木昌弘, 中出孝次	Vol.3, No.1, pp.92-99
2010/1	Measurement of Air Velocity and Pressure Distributions around High-Speed Trains on Board and on the Ground	J. of Mechanical Systems for Transportation and Logistics	佐久間豊, 鈴木昌弘, 井門敦志, 梶山博司	Vol.3, No.1, pp.110-118
2010/2	Application of porous material to reduce aerodynamic sound from bluff bodies	Fluid Dynamics Research	末木健之, 高石武久, 池田充, 新井紀夫(東京農工大学)	Volume 42, Number 1
2010/2	Numerical Analysis of Aerodynamic Noise Emitted from a Pantograph Based on Non-compact Green's Function	J. of Environment and Engineering	高石武久, 佐川明朗, 加藤千幸(東大生産研)	Volume 5, Number 1, pp.84-96
2010/2	An Experimental Model of Relay Deployment Planning Tool for a Wireless Sensor Network System to Monitor Civil Engineering Structures	The 9th IASTED International Conference on Parallel and Distributed Computing and Networks(PDCN2010)	平井力, 土屋隆司, 羽田明生, 小林裕介, 阿部慶太	
2010/2	Development of a model running facility for a study on under-floor flow	J. of Mechanical Systems for Transportation and Logistics	井門敦志, 吉岡修哉(立命館大学)	Vol.3, No.1, pp.294-304
2010/2	Fundamental Study on the Effect of High Frequency Vibration on Ride Comfort	J. of Mechanical Systems for Transportation and Logistics	中川千鶴, 島宗亮平, 渡辺健, 鈴木江里光	Vol.3, No.2, pp.287-293
2010/2	A Study of Maglev Vehicle Dynamics Using a Reduced-Scale Vehicle Model Experiment Apparatus	日本機械学会	鈴木江里光, 渡辺健, 米津武則, 星野宏則, 永井正夫(東京農工大学)	Vol.3, No.1, pp.196-205
2010/3	Distribution and identification of airborne fungi in railway stations in Tokyo, Japan	Journal of Occupational Health	川崎たまみ, 京谷隆, 潮木知良, 伊積康彦, 李憲俊(衛生微生物研究センター), 早川敏雄	Vol.52, pp.186-193

主な表彰

名称	受章者氏名	表彰事項	受賞年月日
文部科学大臣表彰	寺下善弘	創意工夫功労者賞	2009.4.13
経済産業省表彰	野澤浩之	国際標準化奨励者	2009.10.15

種別	名称
各種学会関係	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 日本機械学会 日本機械学会賞</li> <li>・ 地盤工学会 平成20年度国際会議若手優秀論文賞</li> <li>・ 土木学会 論文賞, 技術開発賞, トンネル工学研究発表会優秀講演奨励賞, トンネル工学研究発表会優秀講演賞, 土木学会論文奨励賞</li> <li>・ 電気学会 電気学会優秀論文発表賞</li> <li>・ 英国機械学会 編集委員会が選ぶPE出版社賞</li> <li>・ 日本機械学会 交通・物流部門優秀論文講演, 交通・物流部門大会賞, 交通・物流部門功績賞</li> <li>・ 日本フルードパワーシステム学会 最優秀講演賞</li> <li>・ 炭素材料学会 炭素材料学会技術賞</li> </ul>
各種協会関係	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発明協会全国発明表彰 特許庁長官賞, 発明実施功績賞, 発明賞</li> <li>・ 油空圧機器技術振興財団 論文顕彰</li> <li>・ 日本電気協会 澁澤賞</li> <li>・ 日本鉄道施設協会 技術賞</li> <li>・ 日本鉄道技術協会 坂田記念賞優秀賞</li> <li>・ 鉄道電気技術協会 鉄道電気技術賞</li> <li>・ 鉄道建築協会 鉄道建築協会賞入賞</li> <li>・ 電気科学技術奨励会 電気科学技術奨励賞</li> </ul>
所内表彰	<p><b>【研究開発成果賞】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 車上速度照査式ATS-Xシステムの開発と実用化</li> <li>・ 軸重移動を考慮した空転再粘着制御の研究</li> </ul> <p><b>【業務成果賞】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大型振動試験装置の製作</li> <li>・ 線区全線を対象とした耐震性概略評価</li> <li>・ 変電所遮断器地絡原因の調査</li> </ul> <p><b>【研究開発成果褒賞】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 高架橋柱の地震時損傷モニタリング装置の開発</li> <li>・ 駅ホームにおける列車風評価手法</li> <li>・ 多雪地域対応型スノープラウ形状の開発手法</li> <li>・ 模型車両による高速走行時の脱線対策検証方法の開発</li> <li>・ 自然風による空気力評価と車両の動的解析手法に関する研究</li> </ul> <p><b>【業務成果褒賞】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 鉄道技術講座の実施</li> <li>・ 福利厚生制度の再構築</li> <li>・ 安全衛生管理体制の改善のとりまとめとその推進</li> <li>・ 職場の安全風土診断の実施</li> <li>・ 試験機器等不用品処理による環境整備</li> </ul>

主な試験装置

(a) 試験機

★は2009年度に新設した装置

分野	名称	概要
車	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
	輪軸疲労試験装置	実物大輪軸の疲労強度などを調査するための装置
	ブレーキ性能試験機	車輪踏面ブレーキやディスクブレーキ等の性能を、実規模で確認するための試験機
	ディスクブレーキ試験機	ディスクブレーキの性能試験や耐久試験を、実規模で行う試験機
	高速回転接触試験機	車輪とレールの表面粗さ等の違いによる車輪・レール間の粘着力の挙動を、450km/hまでの速度で把握する試験機
	クリープ力試験装置	鉄道車両の運動に大きな影響を及ぼすクリープ力(転走する車輪とレール間の作用力)を測定する装置
	★ 高速材料試験機	各種材料について準静的から高速までの広範囲なひずみ速度域における引張応力-ひずみ特性を求めることができる試験機
構造物	中型疲労試験装置	構造材料の静的特性試験および疲労試験を行うことができる装置
	2軸交番載荷試験装置	構造部材の静的交番(繰返し)載荷試験を行うことができる装置
	中型振動台試験装置	盛土、擁壁、橋台、補強土などの模型(10分の1スケール)を対象とした振動実験を行なう装置
	中型三軸圧縮試験装置	小型試験機では実施できない精密な制御で地盤材料を対象として圧縮試験を行なう装置
	大型三軸圧縮試験装置	通常的小型試験機では実施できない大粒径の地盤材料を対象として圧縮試験を行なう装置
	主応力方向可変式せん断試験装置	従来の試験装置では行えなかった主応力を制御することが可能な装置
	基礎構造物の動・静的載荷試験装置	地震時の慣性力および地盤変位が基礎構造物に作用した場合の基礎構造物の挙動を調べる装置
	中型土槽および載荷装置	平面ひずみ条件の模型地盤を作成して各種の実験を行える中型の土槽実験装置と、地盤上に作成した模型基礎構造物への載荷装置
	断層変位実験装置	断層を跨ぐ橋梁と断層との交差角度を変化させ、変形モードと損傷パターンを検討する装置
	トンネル模型実験土槽	トンネルと地盤との相互作用を実験するための装置
トンネル覆工模型実験装置	載荷板で覆工供試体を直接押し込む変位制御方式の装置	
大型振動試験装置	震度7レベルの地震動が再現可能で、構造物模型および実軌道、実台車等の加振を水平2方向に実施することが可能な装置	
軌道	レール曲げ疲労試験機	レール長さ方向に引張および圧縮荷重を負荷しながら3点および4点の曲げ疲労試験が実施できるレール専用の試験機
	電気油圧式材料疲労試験装置	軌道材料の動的特性試験および疲労試験・静的および動的ばね定数試験を行う装置

レール締結装置 三軸疲労試験機	実荷重を模擬したレール締結装置に関する全ての試験が可能な試験機	
レール締結装置用 四軸疲労試験機	実働荷重を模擬したレール締結装置に関する全ての試験が可能な試験機	
移動式軌道動的載荷 試験装置(DYLOC)	軌道に対して任意の波形の静的および動的載荷重を与えることができる装置	
疲労試験機(ビプロ ソール試験機)	軌道に動的繰返し荷重を載荷できる小型加振試験機	
軌道動的載荷 試験装置	実物大軌道に対して、静的、動的な軸重を載荷する装置	
総合路盤試験装置	実物大規模の路盤や軌道に列車荷重を模擬した繰返し荷重を連続載荷する試験が可能な装置	
小型移動載荷 試験装置	軌道上を走行する列車編成をリアルにシミュレートした移動荷重載荷試験を行なうことができる装置	
レール転動 疲労試験機	垂直載荷車輪によって、水平移動テーブルに支持したレールおよびレール溶接部の転がり疲労試験ができる試験機	
電気油圧式 1000/1500kN 疲労試験機	実物のレールやレール溶接部に対する片振り曲げ疲労試験、試験片サイズの引張試験などができる万能疲労試験機	
5000kN万能材料 試験機	実物レール溶接部や各種材料の被試験体に引張、圧縮および曲げ荷重を加え、その抵抗力を測定する試験機	
2円筒転がり接触 試験機	レールと車輪のような転がり接触する2つの物体間の接触力(粘着力)特性を評価する試験機	
車輪・レール高速 接触疲労試験装置	車輪とレールの転がり疲労による損傷(シェリング等のき裂)、摩耗などの実現象を評価する装置	
防 災	低温実験室 (塩沢)	マイナス温度の環境を作り、材料の低温特性試験、着氷現象の模型試験、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
	風洞 (塩沢)	吹雪現象・着雪現象に関する各種試験に使用できる装置
	気象観測装置 (塩沢)	各種材料等の暴露試験、各種機器・センサー等の試験において気象要素との関係を調べることができる装置
大型降雨実験装置	雨による斜面の崩壊実験のほか、各種センサーの降雨下における性能評価試験にも利用できる装置	
電 力 ・ 信 号 通 信	直流低圧大電流 試験装置	通電電流値を自由に設定することができる試験装置で、直流低圧(20V)で最大10,000Aまで通電できる装置
	直流高電圧試験 回路装置	直流1.5kV及び3kV回路の変電所用や車両用高速度遮断器の性能試験や絶縁物の絶縁性能試験ができる装置
	電線振動試験機	電車線路の線条や金具がパンタグラフの通過に伴う振動によって疲労損傷を受ける状況を室内で模擬できる装置
	集電摩耗試験機	トロリ線とパンタグラフすり板の通電摩耗試験を行う装置
集電試験装置	実物のパンタグラフを搭載できるリニアモーター駆動の走行台車で、最高速度約200km/hで走行できる装置	
パンタグラフ 総合試験装置	パンタグラフに関する追従特性測定・離線率測定・耐久性試験・通電試験などの性能試験を行う装置	
高速回転試験装置	回転体を高速回転させることで高速走行時における地上子と車上子間通信の模擬を行う装置	
EMC・無線測定用 ワゴン車	地上高10mまでアンテナを上げることができる電波障害や無線通信の測定評価装置	

★	材	万能促進クリープ試験機	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プ試験機	
		高周波動特性試験機	主にゴム材料を対象に20kNまでの高荷重条件下でkHzオーダーの繰返し載荷を行い、高周波領域までの動特性を評価する試験機	
		軌道パッドの衝撃実験装置	実軌道での荷重条件(荷重の分散、静止輪重相当の予荷重負荷)を考慮した構成により軌道パッドの衝撃荷重応答を測定する装置	
		高速回転型グリース性能試験機	主電動機の軸受使用条件である高温・高回転時のグリースの性能を、小型軸受を用いて評価する装置	
		主電動機用軸受回転試験装置	主電動機の高回転条件下で、実物大軸受を用い、軸受部の構造・潤滑グリースを評価する装置	
		車軸軸受耐久試験装置	実物大の車軸軸受を軸箱に取り付けた状態で、種々の荷重・回転速度条件下で回転試験を行う装置。JRIS規格に則った試験が可能	
		高速摩耗試験機(ブレーキ材)	小型のディスクおよびブロック試験片による一定速度の摩擦摩耗試験機で、様々な材料で最高250km/hまで試験が可能である	
		集電材摩耗試験機(すり板)	すり板材の摩耗を測定する回転型の試験機で、速度300km/hまで、直流電流400Aまでの通電しゅう動試験ができる	
		高速用集電材摩耗試験機	すり板材の摩耗を測定する回転型の試験機で、速度500km/hまで、交直流電流500Aまでの通電しゅう動試験ができる	
		車輪/レール接触往復運動ユニット	車輪/レール接触部に生じる摩擦力をトライボロジーの観点から研究するための試験機で、実車と同程度の輪重が負荷できる	
		伝導冷却超電導磁石装置	冷凍機直冷式の超電導磁石装置	
		材料強度試験装置	超電導体の機械的特性の一つである静的強度を測定評価する装置	
		環境	大型低騒音風洞	鉄道の空力騒音、空力特性の研究開発のために建設された、7MWの送風機を装備した国内外でトップクラスの大型低騒音風洞
			小型低騒音風洞	鉄道車両の空力騒音、空力特性を調べる装置で主に、小規模の試験や大型低騒音風洞の予備試験に適用
			トンネル微気圧波模型実験装置	列車模型を高速でトンネル模型に突入させ、微気圧波の現象の再現や低減対策法の検討を行うことができる装置
無響室	残響がほとんどない特別な実験室で屋外での騒音伝搬を模擬する模型実験等に適用			
強磁場曝露実験装置	強力な定常磁場(MAX.5T=50,000G)を発生させる装置			
人間科学	列車運転シミュレータ		実際に近い運転状況を実験室内で再現できる装置	
	車内快適性シミュレータ	振動・騒音等の複合環境が車内快適性に及ぼす影響を評価できる装置		
	打ち出し式衝撃・静荷重試験機	衝突用ダミー人形の頭部または胸部を模擬したインパクトを試験体に打ち当てる試験および静荷重試験ができる装置		
	浮上式	強磁界発生装置	超電導磁石を利用した強磁場発生装置	
共通	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		
	大型構造物疲労試験装置	橋梁や高架橋を構成する鋼部材やコンクリート部材などの疲労試験(繰返し載荷試験)を行う装置		

## (b) 分析器

★は2009年度に新設した装置

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

本年報の著作権は当研究所に帰属します。

内容に関するお問い合わせ先

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 2009年度

2010年8月26日 発行

編 集 財団法人 鉄道総合技術研究所 情報管理部

発行責任者 熊谷 則道

〒185-8540 東京都国分寺市光町2-8-38

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

