

# 鉄道総研年報

2008 年度



財団法人  
鉄道総合技術研究所



財団法人鉄道総合技術研究所  
理事長 垂水 尚志

2009年4月1日付けで、鉄道総合技術研究所の理事長に就任しました。就任後、現行の基本計画－RESEARCH 2005－の総仕上げ、研究開発のロードマップに基づく次期基本計画の作成、公益法人制度改革への対応、国内外の研究機関との交流促進、職場環境の整備と安全管理の推進等に努力してきました。また、鉄道分野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います。

さて、この度、鉄道総研年報を発刊することにしました。鉄道総研は、設立以来、RRR、鉄道総研報告等の出版物をはじめ、鉄道総研講演会や月例発表会、あるいは技術フォーラム等を通して、鉄道総研の研究開発活動に関する情報発信を精力的に行ってきました。一方、鉄道総研の幅広い活動全体を理解して頂くことが重要であると判断し、昨年発刊しました英語版に引き続き、活動を要約した年報を発行することにしました。他の報告類と同様に本年報をご高覧いただければ光栄です。

鉄道総研の各事業については、2008年度は所期の目標をほぼ達成できました。試験研究事業では、研究開発の柱である「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。受託事業では、収入目標額には届きませんでしたが、厳しい経済状況の中で、皆様方から多くのお仕事をいただき感謝しております。鉄道技術推進センターでは、現場技術者向けの教材の充実を図りました。

運営・経営体制については、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、ベテラン職員の一部を継続雇用する制度を設けました。また、試験設備の整備を継続的に行い、大規模地震動を模擬できる大型振動試験装置を完成させました。特許等に関しては、目標件数を上回る出願をしております。平成20年12月1日に公益法人制度改革関連3法が施行されたのに伴い、新法人への移行に向けての準備体制を強化しました。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、第8回世界鉄道研究会議の運営の支援等を行いました。

鉄道総研の発足後に研究者を志向して入社した職員が70%を超え、まさに研究者集団が誕生しました。この研究者集団が、鉄道総研の設立趣旨を十分に理解し、これを伝承すること、これまでに蓄積した貴重な経験を活かし鉄道事業との関係をより深めていくことなどが重要です。鉄道の持続的発展に貢献できる研究者集団を目指します。今後ともご指導、ご鞭撻を切にお願いいたします。

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



# 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、主な沿革を附属資料1に示す。

## 1. 2 組織構成

図1-2-1に組織及び担当図、表1-2-2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。

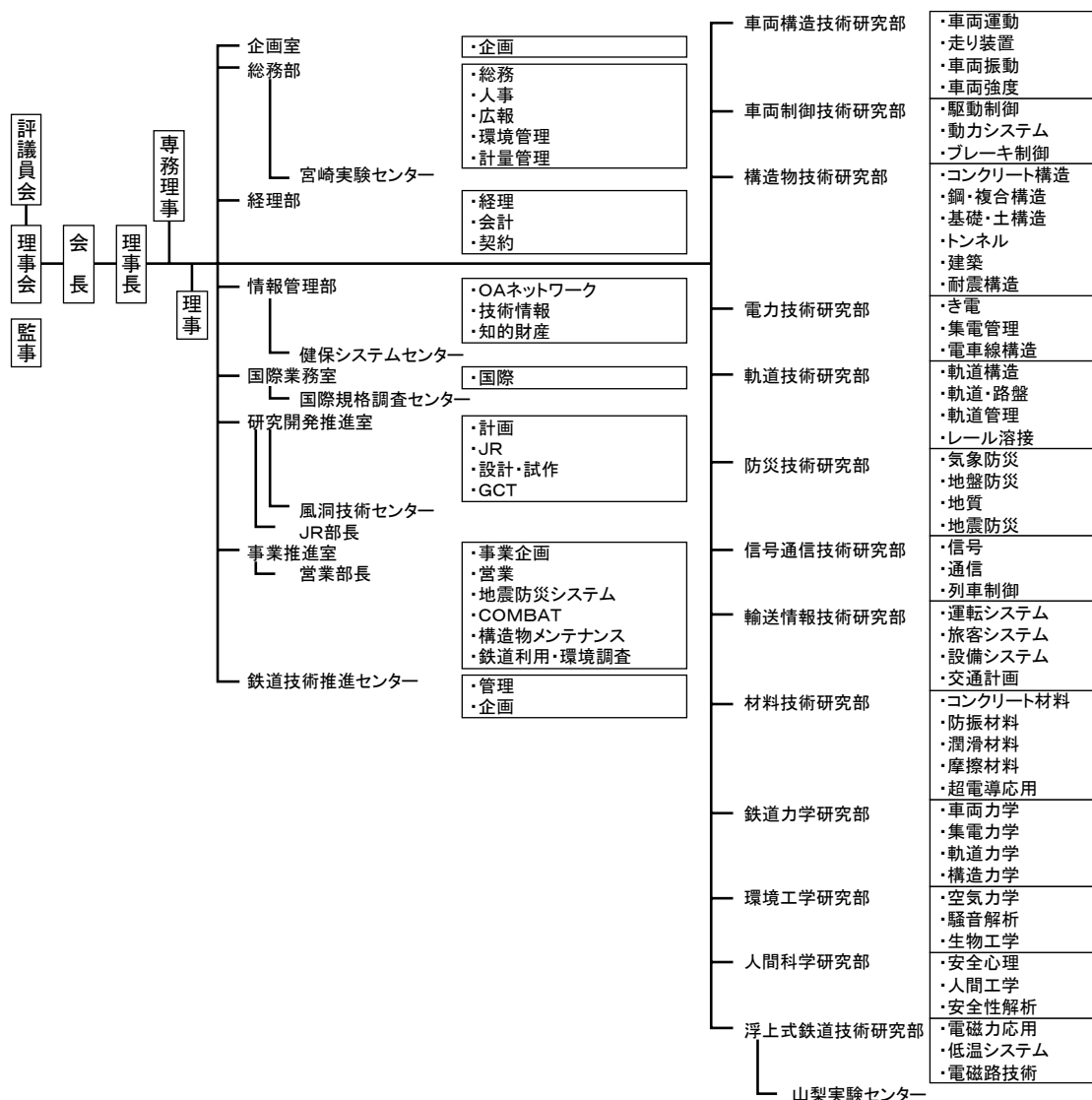


図1-2-1 組織および担当 (2008年4月1日現在)

表1-2-2 役員一覧 (2008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	秋田 雄志		理事	大井 清一郎		
専務理事	垂水 尚志		理事	森村 勉		
専務理事	稲見 光俊		理事	東 憲昭		
理事	内田 雅夫		理事	半井 真司		
理事	福代 倫男		理事	青柳 俊彦		
理事	熊谷 則道		理事	福島 義平		
監事	中村 安宏	常勤	理事	大塚 宏幸		非常勤
			理事	須田 義大		
			理事	青木 真美		
			監事	藤井 秀則		
			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: 東京都日野市大阪上3-9
- ・塩沢雪害防止実験所: 新潟県南魚沼市塩沢1108-1
- ・勝木塩害実験所: 新潟県岩船郡山北町鶴泊
- ・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 (2008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は変わりはないため、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

鉄道総研における研究開発活動のイメージを図2-1-1に示す。

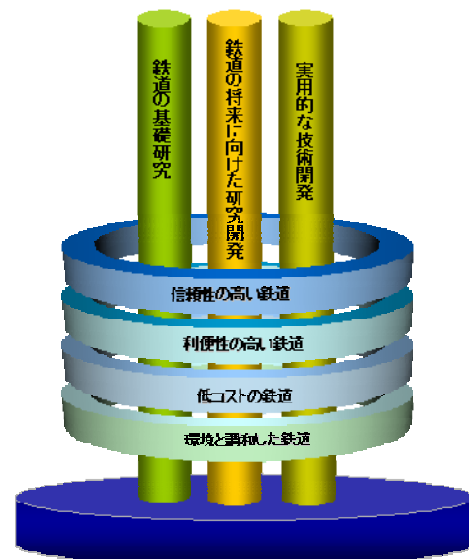


図2-1-1 鉄道総研の研究開発活動

#### (2) 鉄道の将来に向けた研究開発

鉄道の将来に向けた研究開発は、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ー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

2008年度に実施した研究開発テーマは268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13課題(テーマ数39件)を実施した。このうち15テーマが終了した。

##### (2) 実用的な技術開発

実用的な技術開発に関するテーマ131件を実施した。このうち57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86件実施した。このうち26件が終了した。

#### 2.2.1.2 受託事業

2008年度の収入は32億円であり、基本計画での収入目標39億円には届かなかったものの、収支は0.5億円の黒字となった。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「線路近接工事に伴う鉄道構造物線路への影響調査」、鉄道・運輸機構からの「新幹線分岐器不転換対策の検討」、「整備新幹線における電車線路設備の調査研究」、JR7社からの「ブレーキ性能試験」、「パンタグラフおよび集電装置の最適化形状検討の風洞試験」、民間からの「高架橋橋脚調査」、「ビル計画に伴う振動騒音測定および予測」等である。

研究成果の普及および受託事業推進のため、技術交流会(延べ参加者1,665名)や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関連技術情報の収集・分析・評価を体系的に行い、エネルギー効率に関する他交通機関の比較として自動車・航空機に引き続き船舶の技術動向調査を行った。さらに、鉄道の将来像および技術課題を探る調査結果を単行本「2030年の鉄道」として出版した。

##### (2) 技術基準事業

耐震、軌道構造、土留め構造物の各設計標準(改訂)

の原案作成と、山岳トンネル覆工の設計法に関する手引き作成や鉄道構造物等の設計、維持管理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。

国際電気標準会議(IEC)の鉄道関係専門委員会(TC9)の事務局活動を行うとともに、日欧標準化会議において鉄道部会を開催した。

##### (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、電子図書館による情報提供を目的として図書館所蔵資料の電子データ化作業を継続した。

##### (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を行った。また、「技術の境界を超えて—鉄道システムの調和と知能化—」と題する鉄道総研講演会(参加者498名)、月例発表会11回(延べ参加者1,131名)、鉄道技術講座28回(延べ参加者1,407名)を開催した。さらに、月例発表会および総研講演会のDVDの販売を開始した。

##### (5) 診断指導事業

鉄道事業者の要請により、レール折損、変電設備の事故原因調査等に関するコンサルティング業務を367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779名が受験し、149名が合格した。

技術支援では、中堅技術者向け教材「事故に学ぶ鉄道技術(軌道編)」を完成させ、信号教材の作成に着手した。また、会員からの問い合わせ50件に対応し、現地調査7件、訪問アドバイス4件と推進センター講演会を4箇所で行ったほか、レールアドバイザーによる地方鉄道協会が開催する研修会等での講演、助言を6回実施するとともに、地方鉄道協会等と地域ブロックごとの意見交換を延べ20回実施した。会員への情報提供では、メールマガジンの配信や月例発表会のDVD提供を開始した。

調査研究は5件のテーマを実施し、閑散線区の代用閉そくの施行のあり方に関する調査研究など3件が完了した。鉄道安全データベースでは、過去の重大事故情報を整理するとともに、供用に向けたシステム開発を実施した。

## 2.2.1.5 その他

### (1) 国際活動

海外の鉄道関連機関との連携の一環として共同研究を推進し、フランス国鉄と新規研究計画の調整を行った。また、2008年11月に日中韓鉄道研究セミナーを鉄道総研において開催した。さらに、同年10月より英国鉄道安全標準化機構との共同研究を開始した。国際会議関連では、同年5月に韓国・ソウルで開催された第8回世界鉄道研究会議(WCRR2008)の運営を支援するとともに、2010年10月に鉄道総研が滋賀県長浜で主催する第10回鉄道騒音国際ワークショップ(IWRN10)の準備を開始した。

### (2) 軌間可変電車の開発

軌間可変電車の開発では、フリーゲージトレイン技術研究組合(FGT組合)の一員として、在来線区間における走行試験の計画、計測および台車の改良等に参加した。

## 2.2.2 運営体制

### (1) 運営

基本計画-RESEARCH2005-の趣旨に則り、効率的な運営に努めた。また、地球環境保全については、2008年度の実施計画に基づき使用電力の削減等に努めた。

### (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19名、中途採用職員5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シルバー職員として、18名のベテラン職員を継続雇用した。また人材育成のため、入社3年目研修、メンタリング制度を導入した。

人事交流では、延べ53名の職員を出向させ、延べ68名の出向受け入れを行った。このうちJR7社との間では、鉄道総研から7社へ延べ23名を出向させ、7社から鉄道総研へ延べ48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8名が客員教員に、38名が非常勤講師にそれぞれ就任した。

博士は128名に、技術士は72名となった。計量士、一級建築士は16名および7名であった。

人事制度では、外国旅費・給与規程および兼業規程の制定を行うとともに、裁判員制度への対応を図った。

さらに、カフェテリアプランの導入と、乗車券購入補助購入カード制度および住宅支援制度の見直しを行い、福利厚生制度の再構築を進めた。

### (3) 設備・施設の整備

大規模地震動を模擬する大型振動試験装置をしゅん功させるとともに、車両試験装置の改良を継続したほか、各種試験設備の新設・改良・更新13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2件等を実施した。

### (4) 安全・情報の管理

2007年度に発生した実験設備のインシデント等に鑑み、安全対策を実施するとともに、安全衛生に係わる体制の強化と安全衛生管理標準の改定を行った。さらに、研究開発情報保護標準等により情報の管理を強化した。

### (5) 経費

日本政策投資銀行への返済額が段階的に上がった年度であり、予算全体に厳しい中、経費全般について節減に努めた。

### (6) 公益法人改革への対応

関係する情報の収集や公益認定等委員会の動向の把握に努めるとともに、公益法人制度改革関連3法が2008年12月に施行されたことを受け、新しい法人格への移行申請に向けての検討を進めた。

### (7) 新OAシステムへの移行

2007年度に開発を完了した新OAシステムは、2008年5月より運用を開始し、順調に移行が完了した。

## 2.2.3 その他

### (1) 産業財産権

特許等の出願に関しては、2008年度中には計240件(対前年度5件増)の出願を行った。また、年度内に登録となった特許等は計155件(対前年度6件減)であった。この結果、2008年度末における特許等の保有件数は、総計2,210件となった。

### (2) 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420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には約1,500名(9月4、5日)が、一般公開には約4,800名(10月11日)が訪れ、風洞技術センターで10月11、12日に行われた一般公開には約8,500名が訪れた。

### (3) その他

不用資産となっていた宮崎実験センター研修会館の売却を完了した。



### 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

2008年度のテーマ件数は268件であり、このうち鉄道の将来に向けた研究開発テーマ39件、実用的な技術開発テーマ等(基準・調査12件を含む)143件、鉄道の基礎研究テーマ86件である。テーマ経費の総額は34.5億円(国庫補助金等6.2億円を含む)であり、鉄道の将来に向けた研究開発テーマ11.4億円、実用的な技術開発テーマ等(基準・調査1.0億円を含む)14.2億円、鉄道の基礎研究テーマ8.9億円である。テーマ件数、経費とも2007年度より減少し、2000~2004年度と同程度となった。

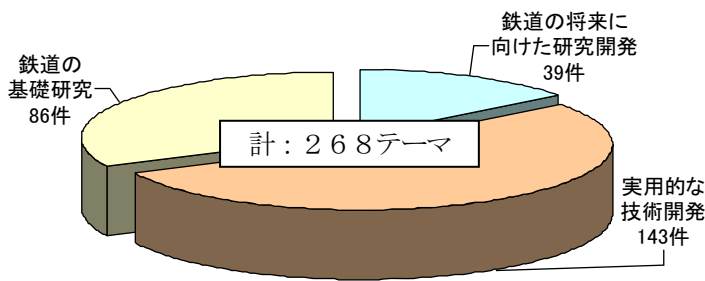


図3-1-1 「研究開発の柱」別のテーマ件数

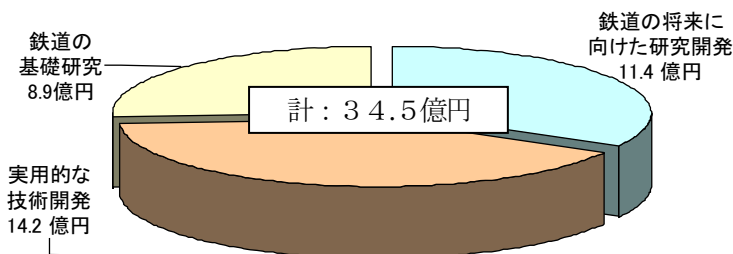


図3-1-2 「研究開発の柱」別の経費

###### (2) 指定課題

指定課題はJR7社から直接依頼されて、課題を解決し、実用に供するために行う研究課題である。2008年度の指定課題件数は243件であった。指定課題件数は1999年度から2004年度まで件数が増加傾向にあったが、2004年度以降はほぼ横ばいで、2006年度以降は減少傾向にある。

###### (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、2008年度は99件の現地試験を実施した。現地データ収集が概ね6割以上、試作品等の性能確認が3

割程度を占めた。

###### (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。2008年度の部外委託研究件数は21件、共同研究件数は48件であった。

部外委託研究先は、最近では、ほぼすべてが大学である。共同研究先は、最近の傾向は、大学が全体の約3~4割程度で、残りが公的研究機関やメーカー等である。

##### 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13課題(39テーマ)を実施した。このうち15テーマが終了した。

###### [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、編成車両の動きを模擬する車体間運動模擬装置および制御プログラムを開発した。また、車両運動をリアルタイムに模擬するシミュレータと車両試験装置との連動化を行った。

「既設鉄道施設の耐震性評価と対策」では、活断層により発生する地震動を予測し、構造物群の挙動および列車の走行性を総合的に解析する手法を開発した。また、その手法を用いて列車走行安全性が低下する地盤条件および構造条件を把握した。

「RAMS指標による信号システム構成法とその応用」では、列車と地上信号機器が相互に情報を交換することで列車を制御する新しい信号システムを考案し、進路制御および間隔制御のために必要な情報を整理するとともに制御の手順を提案した。

「設備管理業務へのセンシング技術、ITの適用」では、構造物に設置したセンサからのデータの伝送、処理、管理等を行うセンサデータ管理システムを開発した。また、橋脚基礎内部にセンサを埋め込み、損傷を遠隔モニタリングするシステムを試作した。

###### [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、地上側の基地局を順次切り替えるレーザ通信用高速ハンドオーバ技術を開発するとともに、500Mbpsの速度で通信できることを試験で確認し、端末装置の処理能力向上により目標通信速度1Gbpsを実現する見込みを得た。

「動的デマンド推定に基づく輸送計画の効率化」では、駅周辺の人口データおよび事業所データ等から、駅毎の旅客の利用時刻分布を推定する手法を開発した。

「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」では、実際の乗務員に対してエラー誘発課

題を組み込んだ列車運転シミュレータを用いた試験を実施し、乗務員にエラーの原因を認識させることの有効性を確認した。

#### [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、トロリ線の引き上げ量を小さくする等の支持構造の改良により、支持点近傍の局所的な接触力変動が低減できることを新幹線営業線の架設試験で確認した。

「省保守・低騒音新形式軌道の開発」では、新形式軌道を日野土木実験所に試験敷設し、施工方法および施工精度を確認した。また、モーターカー走行試験により、新形式軌道は現行のスラブ軌道に比べてレール近傍騒音が3～5 dB低下することを確認した。

「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、きしみ割れの発生寿命予測手法を構築し、実現象との比較から概ね寿命を予測できることを確認した。

#### [環境と調和した鉄道]

「燃料電池車両の開発」では、燃料電池と二次バッテリーおよび充放電用チョップ装置を接続したハイブリッド構成で所内走行試験を行い、所定の燃料消費量やエネルギー効率等の性能が得られることを確認した。

なお、本課題は2005年度から2009年度までの予定であるが、実用規模の燃料電池の入手の見通しが得られないこと等から、2008年度で鉄道の将来に向けた研究開発としての取り組みを一段落させ、2009年度からは基礎研究として、燃料電池の耐久性や燃料供給方式等についての研究を実施することとした。

「転動音・構造物音の予測ツールと低減対策法の開発」では、開発した転動音予測ツールの検証のため、実車による車輪・レール振動測定および騒音測定を実施し、測定結果と予測値が概ね一致することを確認した。

「在来方式鉄道へのリニア技術の適用」では、電力貯蔵用フライホイールに用いる超電導磁気軸受の支持力を5 kNから20 kNに向上させる改良を行い、回転しない状態で長時間安定浮上支持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131件を実施した。このうち57件が終了した。

#### [信頼性の高い鉄道]

「新幹線走行時の排雪抵抗の評価」では、塩沢雪害防止実験所での模型高速度撮影および数値シミュレーションにより、形状を変化させた16種類のスノープラウの排雪挙動を分析し、排雪効果の高い新幹線用多雪地域対

応型スノープラウを提案した。

「車上速度照査式ATS-Xシステムの開発」では、車上装置ならびに地上装置の信号冒進防護機能や速度制限機能等の機能検証を現車で行うとともに、安全性評価を実施し、営業線に導入可能な性能が得られることを確認した。

「連動図表作成支援システムの機能向上に関する研究」では、駅の配線略図を作図する機能の改良により進路自動生成の精度を向上させるとともに、連動装置の動作を解説し作成を支援する機能等を開発した。

「セイフティ・シンキング向上手法の開発」では、作業員間でリスク経験を共有し自主的な思考を促進させて安全意識を向上させるグループ懇談手法を開発し、グループ懇談実施マニュアルやファシリテータ（リーダー）研修プログラム等を作成した。

#### [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にできること振動の低減効果を確認するとともに、耐久走行試験を実施した。

#### [低コストの鉄道]

「トンネルコンクリート壁の内部欠陥検出アルゴリズムの開発」では、トンネル覆工コンクリート表面をレーザで加振するとともに計測用レーザで測定し、その振動波形から内部欠陥を検出するアルゴリズムを開発した。

「耐摩耗トングレールの開発」では、在来線トングレールの摩耗状況の実態調査に基づき、トングレールの表層の硬度を高める熱処理方法および先端部の断面形状を考案し、摩耗量を30%程度低減できることを営業線で確認した。

「貨物列車運用整理案作成アルゴリズムの開発」では、ダイヤ乱れ時等の運用整理案を機関車毎の仕業検査期限と検査区所を考慮して作成するアルゴリズムを開発するとともに、整理案を機関区等にインターネットで配信するシステムを試作した。

「高性能焼結合金すり板の開発」では、ビスマスなどの新しい潤滑成分を用いた焼結合金すり板を開発し、新幹線営業列車のパンタグラフに装着した走行試験により、すり板・トロリ線の摩耗特性が現用すり板と同等以上であることを確認した。

#### [環境と調和した鉄道]

「鉄道沿線における地上デジタル放送受信障害範囲推定法の開発」では、列車通過時の沿線地上デジタル放送の受信レベルを推定するプログラムを作成した。

### 3.1.2.3 鉄道の基礎研究

鉄道の基礎研究テーマを86件実施した。このうち26件が終了した。

#### [解析研究]

「一車両モデルによる空転再粘着制御の研究」では、インバータ機関車で輪重移動をトルク制御して空転を抑制する手法を開発し、空転発生回数を20%低減できることおよび牽引力を4%向上できることを確認した。

「高速用パンタグラフの空力音低減手法に関する研究」では、空力音が低減するように新幹線用パンタグラフの舟体と舟支えの形状を改良するとともに、台枠に多孔質材を貼付することにより、パンタグラフ空力音を約4dB低減できることを風洞試験で確認した。

「地下構造物の構築に伴う地下水流動阻害評価法に関する基礎的研究」では、掘削などの施工工程および通水管など対策工法を考慮して、地下構造物施工時に発生する地下水の流動阻害を評価する手法を開発した。

「風洞試験による乱流境界層中の車両に働く空気力の評価」では、車両（5種類）と線路構造物（7種類）の組み合わせで、自然風を模擬した風洞試験を行い、構造物上の車両に働く空気力を明らかにした。

#### [探索・導入研究]

「ナノ材料の鉄道用床材への適用評価」では、ナノレベルの微細な粘土鉱物を分散させた高分子フィルムを非ハロゲン系の高分子基材の表層に積層する床材を開発し、難燃性が省令の基準を満足すること、強度が現行規格を満足すること、および低密度の基材を用いることの適用により軽量化が可能なことを確認した。

#### [浮上式鉄道]

「地上コイルの非破壊検査・診断技術の開発」では、異常検知センサを地上コイルの電源部やデータ伝送部等に取り付け、センサが強磁場の中で正常に機能することを電磁加振試験で確認した。

山梨実験線においては、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。

また、代表的な研究開発成果の紹介冊子（「2008年度 主要な研究開発成果」）を作成した。

### 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。2008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22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、横風を受けた車両の運動に関する評価、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、エンコーダ付24極スリップリング装置の製作を行い、多系統の輪重信号を連続処理する新しいプログラムの開発に着手した。また、横風を受けた車両の動的挙動に関して、車両試験台における動的横力負荷試験を実施し、変動する横風を受けた車両の動的解析プログラムの妥当性を確認した。これにより、外力の変動を考慮した転覆限界風速の推定が可能となった。運動シミュレーション技術に関しては、車輪踏面摩擦が急曲線における車両運動特性に及ぼす影響に関する研究、空気ばねの特性改善に関する研究、などをすすめ、シミュレーションにより妥当な結果が得られていることを確認した。他に、貨車用新型緩衝器の開発を行い、試作したダブルアクションタイプの緩衝器による本線走行試験の結果、現行器並の衝撃吸収性能、優れたエネルギー消散効果、衝撃的な車体前後加速度の低減を確認した。

#### ・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、軌間可変台車および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) システムの構築に関しては、車両試験台で隣接車両の運動を模擬する車体間運動模擬装置の応答性能の向上を図り、実物車両と結合したHILS試験を実施した。1両モデルを複数のシミュレータに分散配置した分散型リアルタイムシミュレータを構築し、車両モデルを先頭車両、実車両を後尾車両とした2両編成試験を実施し(図3-1-3)、単車と2両編成では車体ロール角に差が現れることを確認した。また、台車要素の特性を制御するラピッドプロトタイプ台車の仕様として、モノリンク式軸箱支持、電動アクチュエータによる減衰・ばね要素の発生力補正を

特徴とする構成をまとめた。軌間可変台車の開発に関しては、JR九州の日豊本線での2次試験車による速度向上試験において曲線通過性能を評価した。振りシステムの開発に関しては、地点検出装置内のデータベース更新手法の改良や山間地域におけるGPS測位精度等を検証した。

#### ・車両振動

乗り心地向上を目的とした各種の振動低減に関する研究開発に取り組んでいる。車体弾性振動に関しては、軸ダンパの発生力を動的に制御して台車から伝わる振動を低減する振動制御装置の開発を継続しており、実用化のための各種試験を本線走行により行った。また、従来は車体剛性・強度に無関係とされていた内部骨組の適正配置により車体剛性と側面強度を向上する「リング化構造」を提案し、さらに、吊手棒の適正配置により側壁の面外変形を抑制して車体剛性を向上できることを示した。車内騒音に関しては、空気層を設けた圧電式振動板の制御により透過騒音を低減する方式の開発を継続しており、走行試験で効果を確認した。また、曲線での横圧低減のため、操舵制御システムの開発を行っており、最大の課題である故障時の安全性を担保するため、逆操舵でも横圧が増加しないアシスト操舵を開発して構内走行と試験台試験により正常時の横圧低減効果と異常動作時の安全性を確認した。

#### ・車両強度

車体および台車部品の強度評価や非破壊検査技術に関わる研究に取り組んでいる。ステンレス鋼製車両構体の寿命評価に関しては、明確な疲労強度評価基準のなかったスポット溶接部について、新たに疲労設計線図を作成した。同じくステンレス鋼製車両構体の強度評価に関して、部分構体による側面強度の評価方法の検討を進めた。車軸の強度評価に関しては、在来線に非高周波焼入れ中ぐり車軸を適用する場合の検討課題として、近接するはめ合い部のフレティング疲労特性、はめ合い部にき裂が発生した場合のき裂進展性を評価した。また、「高速車両用輪軸に関する研究委員会」の活動の一環として、輪軸の研究、設計製作、メンテナンスに役立てることを目的とした「鉄道輪軸」を編纂し、書籍として完成させた。



図3-1-3 HILSシステムによる2両編成試験

## ■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。2008年度は、「省エネルギー」、「地球環境問題」に関係する、燃料電池車両、ハイブリッド車両の走行シミュレーション、電気機器の効率化等の研究開発を重点的に進めた。

燃料電池車両に関しては、2005年から2009年度までの予定で「将来の鉄道に向けた研究開発」として実施し、後述のように、2008年度には燃料電池とリチウムイオンバッテリーのハイブリッド化を構成した。現状では、目標とする実用規模燃料電池の入手の見通しが得られないこと等から、2008年度で鉄道の将来に向けた研究開発としての取り組みを終了し、2009年度からは鉄道車両に適用するための基礎的な研究開発を継続することとした。

また電気機器の効率化の一つとして、2004年までに開発した超電導主変圧器の損失を半減するための研究開発を国土交通省の補助金を得て実施した。新しい超伝導線材や改良した冷凍機を用いたシステムを試作し、定置での走行模擬試験等により目標を実現できる目処を得た。

### ・駆動制御

研究開発テーマでは、機関車列車の輸送力向上と安定輸送に寄与できる、動的軸重移動補償による空転再粘着制御を開発した。実機試験の結果、空転頻度低減と平均牽引力向上を両立し所期以上の性能を実証した（図3-1-4）。また、2007年度に開発した架線・バッテリーハイブリッド電車の実用展開に向け、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。さらに、NEDO委託による新テーマとして、軽量化に資する新たな車体制法や車載電機品の高効率化に向けた要素技術開発を開始した。

継続調査では、既に13年目となる車載電子機器の故障調査と統計整理を行った。その結果、経年に伴って、基板等へ電力を供給する電源装置の故障が大きな要因を占めることを明らかにした。

コンサルティング業務では、電気車の地絡事故等の原因究明と特に人身傷害案件への対策提示を行った。また、各種新型車両の走行抵抗値の実測と定式化により、ダイヤ作成の際の基礎情報を提供した。

### ・動力システム

省エネルギーに関するテーマを中心として、燃料電池を適用した鉄道車両の開発、マトリクスコンバータ適用による主回路機器小型軽量化の研究を完了、ディーゼル排ガスの評価・低減手法の開発、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、転動音の低減対策を継続、誘導電動機の高効率化を新規テーマとして実施

した。主な成果としては、燃料電池を適用した鉄道車両の開発では燃料電池とリチウムイオンバッテリーのハイブリッドにより走行可能な試験電車を構成した。ディーゼル排ガスの評価・低減手法の開発ではディーゼルカーの排ガス排出量・燃料消費量計算法の改良、現車試験による検証を実施した。転動音の低減では、現在使われている車輪に適用可能な防音カバーの試作とシミュレーションを行い、振動・騒音低減効果を想定した。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、典型的なハイブリッド方式に適用可能なシミュレータを開発した。

### ・ブレーキ制御

新幹線のディスクブレーキを対象とした研究開発では、現在の油圧ブレーキキャリパと互換の空圧ブレーキキャリパを設計し、試験用装置を試作した。これを用いたベンチで、従来の油圧キャリパと同等の性能が確保できることを確認した。また、ブレーキディスクの放熱性向上のために、板厚、フィン形状を見直して、新しいディスク形状を考案し、数値解析によりその有効性を示した。さらに2007年度までに、優れた摩擦性能を有することを示したC/S i Cディスクの車輪への締結手法を数値解析により検討した。その結果、現行新幹線の内周部で締結するよりもディスクしゅう動部中央で締結した方が遠心力に対し有利であることがわかった。

また、在来線の滑走制御に関する研究開発では、実用化されている「すべり率滑走制御」の、滑走検知後にブレーキを緩める手法を改良し、ベンチ試験にて減速度向上に寄与できることを確認した。

研究開発以外では、ブレーキに関する諸問題の他に車輪の「かじり」の問題等、車輪と制輪子や増粘着研磨子間あるいは車輪とレール間の諸問題解決のためのコンサルティング等を実施した。

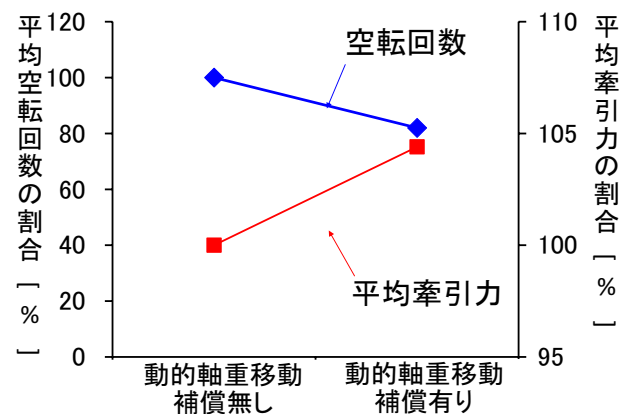


図3-1-4 空転回数と平均牽引力の変化

## ■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。2008年度は、鉄道構造物に関する「技術基準整備」、性能や経済性を配慮した「工法開発」、延命化や耐震補強などの「構造物の維持管理・耐震」にかかわる技術開発、交通振動や居住環境などに係わる「環境対策」の4つを柱とし、研究開発を進めた。このうち技術基準整備については、既に最終委員会を終了した「鋼・合成構造物標準」と「基礎構造物標準」については発刊に向けた準備を、現在、審議中である「耐震設計標準」と「土構造標準(土留め構造物編)」について数回にわたり検討委員会を開催した。維持管理・耐震に関する研究開発では、将来指向課題として研究を進めている「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統合し、実用化の目途をつけた。その他、各研究室で取り組んだ研究概要については下記に示してある。なお、2006年度に着工した大型振動試験装置については2008年11月に完成し稼働を開始した(図3-1-5)。

### ・コンクリート構造

技術基準では、「鉄道構造物等設計標準(耐震設計)」の改定に向けた検討作業を実施したほか、コンクリート構造物に関する技術基準および設計ツールの整備を進めた。設計関連の研究開発では、構造物の地震時挙動の解明、耐震対策および耐震補強に関する研究や、部材接合部の高性能化、高強度鋼材の適用拡大、各種部材耐力評価法の精度教条に関する研究を実施した。維持管理関連の研究開発では、構造物のモニタリングに関する技術開発およびPC桁の維持管理に関する研究を実施した。

### ・鋼・複合構造

技術基準では、「鉄道構造物等設計標準(鋼・合成構造物)」の改定に向けた検討作業を実施したほか、鋼・合成構造物に関する設計ツールの整備を進めた。研究開発では、鋼・複合構造物の低コスト化、省力化、合理化、長寿命化などをキーワードとして研究開発を進め、今年度は主として既設鋼構造物の耐震評価および耐震補強に関する検討や、既設鋼橋のリニューアル化等について取り組んだ。

### ・基礎・土構造

技術基準では、「鉄道構造物等設計標準(基礎構造物)」の条文案・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)」改訂小委員会を審議期間1年限定としてスタートさせた。研究開発テーマでは、既設構造物近傍の液状化評価や近接施工の影響評価に関するテーマ、地下水流動阻害の影響評価やレーザー加振によるコンクリート部材の非破壊検査に関するテーマを完了した。また、新規テーマとして、地盤改良併用した杭基礎構造の開発や粒子法による地

盤の大変形解析法に関する研究をスタートさせた。

### ・トンネル

技術基準では、将来のトンネル設計標準改訂を見据えた山岳トンネル覆工の性能照査型設計法の提案とシールドトンネルの実態調査の実施、事業者の要望が強い地盤注入の設計マニュアル策定に向けた事例集の取り纏めを行った。研究開発では、山岳トンネルの地震対策法、地下構造物のひび割れ判別法、覆工の内面補強工、小断面エレメント牽引・推進工法における設計土圧を、各々提案した。また、トンネル健全度診断システム、ITを用いた変状監視法、都市トンネルの高速列車走行による振動評価法に関する研究を進めた。

### ・建築

旅客サービス分野として、次世代社会に対応した駅施設のサービス向上を目指し、旅客流動の観点から混雑・移動性について新しい評価基準を提案し、流動空間の評価指標を算出できる旅客流動シミュレーションを開発した。安全分野では、鉄道建築物の耐震性向上のため、橋上駅と旅客上家に対する制振工法の開発を進めるとともに、線路上空利用建築物の中高層化に対応した構造設計基準を整備した。また、駅空間の防災に関する取り組みとして、避難シミュレーション等について検討を進めた。環境分野では、これまで行ってきた駅の温熱・音環境等に関する研究の蓄積を生かし、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

技術基準の整備では、「鉄道構造物等設計標準(耐震設計編)」に関して、主に設計地震動および試設計について実施した。また、条文1次案を策定した。研究開発では、「既設鉄道施設の耐震性評価と対策」を中心として、断層～高架橋～車両の地震時挙動評価手法の開発や地震時の要注意箇所抽出法の開発等に取り組んだ。また、土被りの深い橋脚の応答特性や盛土中の橋脚の応答特性の解明にする研究を実施した。新たな研究課題として、確率を考慮した地震時の構造物被害推定法に関して、研究をスタートさせた。



図3-1-5 セン断土槽を用いた振動実験状況

## ■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。2008年度は、電車線関係の将来指向課題の着実な遂行、変電所と電車線の絶縁協調に関わる技術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」において5件のテーマのうち3件が終了し、トロリ線の寿命予測式の提案、硬点軽減に向けた支持点形状の提案・検証、接触力低減に向けたパンタグラフの開発などの成果を挙げ当初の目標を達成した。

新幹線の地絡事故に対する変電所と電車線路の絶縁協調を適正化のため、新幹線変電所の低電圧地絡保護用放電装置を開発した。JR北海道、JR九州での現地試験を終了し、予定した性能の確認を行い、良好な結果を得た。その結果、変電所の保護能力が向上し、地絡時のレール電位上昇、弱電回路へのノイズが低減され電力供給の安定化が図れることを確認した。今後の実用化が期待される。新規課題としては、整備新幹線対応として新しい保護・故障点標定方式（差電圧方式）、き電回路の過渡現象解析手法、エネルギー貯蔵装置制御手法、き電系統における高調波抑制対策などの研究を開始した。

変電所事故調査のコンサルティングでは、速やかに原因を特定し、事業者側の対策に貢献した。

### ・き電

研究開発では、交流き電回路における故障点標定装置として、サージロケータ方式および差電圧ロケータ方式について検討を行い、原理的には従来に比べ精度の高い標定が行えることを確認した。また、交流き電回路の絶縁協調に関して、続流抑止型の保安器が地絡故障の保護に有効であることを示すとともに、落雷等の異常電圧から変電所機器を保護する避雷器について信頼性の高い管理手法を提案した。一方、老朽化した設備の診断手法の一環として、直流き電ケーブルの劣化評価を行い、電氣的試験、材料強度試験、化学的試験の中からシース材料に含まれる可塑剤残存量を測定することがケーブル劣化を知る上でひとつの指標になることを確認した。このほか、東日本旅客鉄道株式会社および独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構と共同で開発を進めてきた、新幹線用のき電用変圧器であるルーフ・デルタ結線変圧器を実用化し、2008年度にはオーム技術賞を受賞した。

### ・集電管理

研究開発では、主として①トロリ線の断面形状変更による曲げひずみ低減、②耐食性電車線金具の試作・試験、③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と改良に取り組んだ。①の試作品を図3-1-6に示す。横風を受けたときのギャロッピング(上下自励振動)特性を悪化させずに、トロリ線金属疲労の要因であるパンタグラフ通過時の曲

げひずみを約10%低減できる。本年度は試作、基礎特性確認試験、風洞試験、所内パンタグラフ走行試験を行った。今後は現地試験を経て、実用化を提案していく予定である。

### ・電車線構造



図3-1-6 断面形状を変更したトロリ線の試作品

新幹線における集電系の特性向上に関する研究開発テーマでは、電車線架設時の高さ精度に関する評価指標について、集電特性の評価項目との相関等を分析し、より実効性の高い新たな指標の提示に向けた検討を進めた。また、支持点近傍におけるトロリ線の局部摩耗対策として新たな支持構造を開発し、現地試験により効果を検証した(図3-1-7)。更に、今後の速度向上を想定した設備条件におけるサグ量の適正值の提案や、駅部等の低速区間におけるトロリ線摩耗抑制対策の提案を行った。剛体集電系の特性向上に関する研究開発テーマでは、離線の発生要因の分析とその改善方法の検討や、1パンタグラフ走行に向けた特性改善方法の検討を進めた。集電特性評価に関して、紫外光を可視光に変換する手法を考案し、安価で高精度な離線アーク検出システムを構築した。

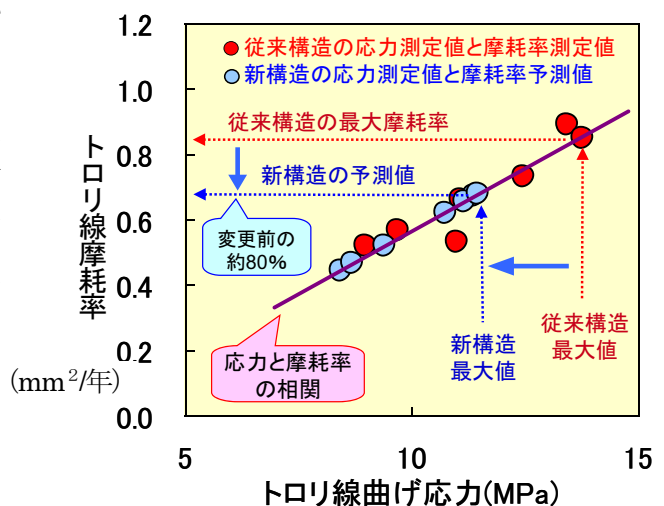


図3-1-7 開発した支持構造適用後のトロリ線応力と摩耗率予測

## ■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。2008年度は、「新幹線脱線対策技術」、「軌道構造設計標準」および将来指向課題「省保守・低騒音新形式軌道の開発」に関わる研究開発を中心に取り組んだ。「新幹線脱線対策技術」では、鉄道事業者からの各種の要請に応えるべく、各種の軌道構造に対応した脱線脱軌防止対策の開発を行った。「軌道構造設計標準」は、これまで異なった設計標準等に従っていたバラスト軌道とスラブ軌道に代表される直結系軌道を同一の設計標準において、かつ運輸技術審議会による鉄道の技術基準の「原則として備えるべき性能を規定する。所謂性能規定とする」方針を受けて性能規定化しようという画期的なものであり、委員会の議論を受けて技術的な内容は固まった。また、将来指向課題「省保守・低騒音新形式軌道の開発」に関しては、短繊維補強コンクリートを用いた軌道用路盤の開発等の更なる発展が期待できる成果も得られている。

### ・軌道構造

「新幹線対策技術」については、分岐器敷設区間における被害軽減の基礎的検討及び具体的構造に関する検討を行い、分岐器前後にスロープを有し、脱線車両が逸脱せずに支障するレール等を乗り越える構造を考案した。また、新幹線車両の脱線後の被害拡大防止策として、各種軌道構造に適用可能なバラスト軌道用および平板スラブ用逸脱防止ガードおよび転倒防止装置を開発した。一方、軟質合成材と硬質合成材を組み合わせた振動低減型合成まくらぎ、およびその支持構造を開発するとともに、トングレー交換コスト削減のため、表層硬化とじん性の確保を両立させた熱処理条件に基づく耐摩耗性能に優れ、交換周期の延伸が可能となるトングレーを開発した(図3-1-8)。また、主に高速対応の分岐器に採用されている圧接クロッシングのウイングレールに水平裂が多く発生しているため、この水平裂の発生原因を究明して損傷の進行を抑制する方法を検討し、圧接クロッシングの適切な交換基準を提案した。

### ・軌道・路盤

「軌道構造設計標準」について、これまでの委員会での議論を踏まえ、鉄道事業者等の技術施策との調整を経て、技術的な内容をまとめた。将来指向課題「省保守・低騒音新形式軌道の開発」については、所定の強度を有し、かつ外部拘束応力が小さい構造として、短繊維補強コンクリートを用いた次世代軌道用路盤を開発した。また、列車低密度線区における有道末軌道の簡易な補修方のために、細粒土が混入したバラスト軌道の補修工法として、生分解性ポリマーを利用したポリマーゲル充填工法を開発した(図3-1-9)。一方、すでに変状が発生した既設線省力化軌道の合理的な補修方法の開発を行なった。ビニロン短繊維を混合した短繊維混合高粘性グラウトを用いた省力化軌道補修工法を開発した。さらに、

列車と荷役機械の荷重を受ける軌道・路盤の設計方法として、荷役機械の種別と交通量に応じた具体的な構造と断面を提示した。構造物境界における軌道沈下抑制工法の開発として、充填鋼管路盤より安価で適度な剛性を有し、かつ路盤の変形へ追従可能で、さらに夜間の間合いで施工可能な「プレパッキング・ブロック路盤」を開発し、実物大模型試験によりその性能を確認した。

### ・軌道管理

軌道検測車によるレール継目落ち・角折れ検出方法として、2台車検測車の偏心矢データを用いて短い波長の軌道変位を検出するために、在来線で4m弦、新幹線で5m弦が適していることを確認した。また時刻歴シミュレーションにより4m弦正矢の管理目標値を検査し、高低が1.4mm、通り8mmという結果を得た。軌道形状の経時変化予測モデルについて、検測走行毎に生じる軌道検測データの位置ずれを補正する最適化手法を開発するとともに、軌道形状の経時変化予測に、多入力で時不変のFIRモデルを適用し、モデルに含まれるパラメータを統計的に推定するシステムを試作した。

### ・レール溶接

レール溶接部の信頼性向上のために、テルミット溶接における凝固割れ防止策、探傷方法および判定基準、ガス圧接における検査精度向上および仕上げ省略のための探傷方法および判定基準、ならびに溶接軟化部からの局部落込み防止のための軟化部硬度回復手法について検討し、凝固割れの検知には底部二探触子法が有効であることを確認した。また、仕上げを省略したガス圧接部について、底部中央の押し抜き割れによる曲げ疲労強度の低下を確認し、浸透探傷と超音波探傷検査を併用した新たな判定基準を提案した。

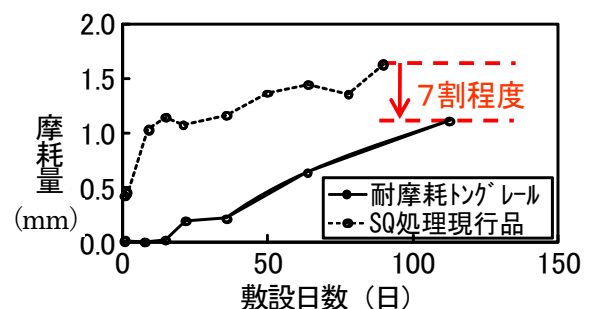


図3-1-8 耐摩耗トングレーの摩耗進み



図3-1-9 列車低密度線区の軌道補修法の開発



## ■防災技術研究部

防災技術研究部は、気象防災、地盤防災、地質、地震防災の4つの研究室からなり、降雨、風、雪氷、地震、さらに風化等の経年劣化などを原因とする各種自然災害の防災技術、地形、地質、地下水に関する調査・評価技術、および列車走行に伴う地盤振動などの地盤環境問題に関する研究開発業務、コンサルティング業務、受託業務を担当している。2008年度は、「強風時運転規制のための風観測方法」、「早期地震検知・警報システムの高度化に関する研究」を初めとする研究開発テーマに重点を置き、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、自然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等を中心に多様な要請に取り組んだ。

### ・気象防災

多雪地対応型スノープラウの開発では、貯雪式線路構造物断面に適合した飛雪分布と排雪性能を備えたプラウ形状のプロトタイプを開発した(図3-1-10)。また、縮尺模型による排雪抵抗力を推定する試験手法を開発した。また、雪崩警備方法の標準化を進めるため、気象条件に応じた雪崩発生の可能性を表す指標を作成し、警備が必要な時期を判定する手法を示した。さらに、新幹線車両からの落雪被害軽減策に関して、バラスト飛散試験を行って飛散する可能性のある速度条件ならびにバラスト面状態を明らかにした。加えて、多地点の風データから強風発生の同時性を調べ、線区の一部で規制風速を緩和した場合の線区に対する輸送影響の評価事例を示した。一方、実施中の課題として、風観測方法の課題では構造物断面周りの風速分布を風向別に風洞試験で調べ、現地試験において検証用の観測データを蓄積している。また、突風探知システムの開発では、ドップラーレーダが捉えた渦構造と対照するための地上で観測された風データの解析を行っている。

### ・地盤防災

斜面災害防止に関する研究開発では、斜面上に達した降雨が斜面表層部で地表水および表層地下水として下方に流下し、これにともなって変化する斜面の安定性を時間的・空間的に評価するモデル開発を進め、実斜面での地下水計測結果等との比較から、開発モデルが実斜面でも十分利用できることを明らかにした。また、河川災害防止に関わる研究開発では、橋脚の固有振動数を微動から特定して河川増水時の橋脚の安定性を判断する手法を深度化するとともに、遠隔地からも橋脚の健全性を評価することを可能とするシステムを開発した。さらに、斜面に係る維持管理技術では、切土に施工された張コンクリートなどのり面工背面の地山風化による不安定化について、風化によるのり面工に作用する土圧の影響を明らかにする実験を実施

した。また、落石に対してリスク評価手法を適用し、対策順位や方法などの意思決定の一助とする手法の開発を目指して研究をスタートさせた。

### ・地質

砂質地山のトンネル建設時に問題となる切羽の不安定性にかかわる限界動水勾配を地質構造を考慮して推定する手法と砂質地盤の調査フローを提案した。また、岩盤斜面の定量的危険度評価法を確立することを目的に、落石災害の発生規模と影響範囲に影響する地質要因の解明に着手し、発生源の割れ目間隔や風化程度と落下岩塊の大きさおよび到達距離の関係を明らかにした。地盤振動については、低周波振動や水平動の現象解明と振動の発生・伝播メカニズムの解明に着手し、地盤振動伝達特性への加振方向の影響について動的解析を行った。

### ・地震防災

早期地震検知・警報システムの高度化では、直下型地震に対してP波の上下動振幅を用いてより早く警報判断を行う方法を提案した。また、巨大地震を想定して断層破壊過程を考慮した即時震源推定方法、任意の地点の震度や応答スペクトルを高精度に即時予測するための指標および方法を考案した。さらに地震計の信頼性向上のため、EMC国際規格の調査、鉄道沿線に設置されている地震計システムの電磁ノイズ測定を行った。

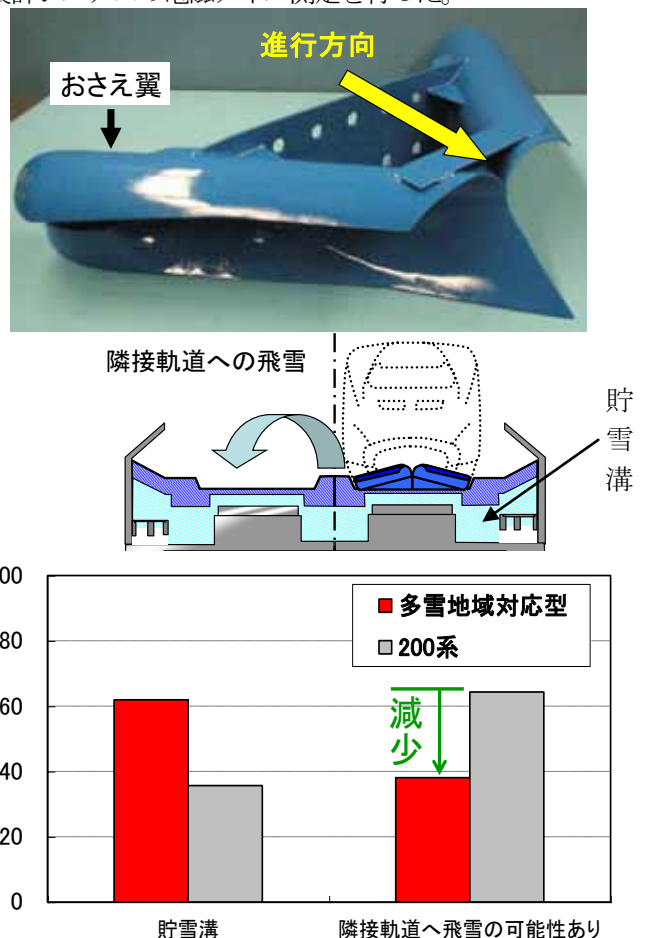


図3-1-10 多雪地対応型スノープラウ模型 (上) と線路構造物断面に対する飛雪分布 (下)

## ■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や構成法の研究開発、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に関する研究開発などを実施している。2008年度は、車上速度照査機能を有し保安度向上を図ったATSの開発、駅の既設線路区間から連動表や連動検査表を自動作成する連動図表作成支援システムの開発・改良、線路沿線の列車通過時の地上デジタル放送の受信品質を簡易に評価できるツールの開発などを実施した。また、整備新幹線開通の信号システム、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の委託を受けて実施した。

### ・信号

RAMS指標を使用した信号システムの評価法、構成法、これらに基づいた新しい信号システムの検討について、将来指向課題の1つとして実施している。駅に連動装置を設けず、機能を分散させることでアベイラビリティの向上が期待される、新しい概念の信号システムの装置構成、制御方法の原案を作成した。引き続き、これらの深度化を図り、基礎的な機能試験を実施する。

現在のATS-S改良形と機能互換性を有し、連続的な速度照査機能を実現するATS-Dxの開発を終了した。ATS-Dxは、車上に走行区間のデータベースを持つことで、箇所ごとに地上子を設置することなく速度制限に対応可能なこと、ATS-S改良形の車上子や地上ケーブルを利用可能であることなどの特長を持つ(図3-1-11)。安全性に関する評価、現車試験による機能検証を実施し、実用可能な段階に到達していることを確認した。

信号設備に対する雷害対策の研究では、雷サージ解析モデルの内、レール部分の作成を行った。これを基に総合的な雷害対策検討への活用を目指す。転換鎖錠装置の機械性能解析では、電気転てつ機とトングレールを結ぶ転てつ用品を対象としたモデル化を行った。今後、更なる精度向上と他の構成要素のモデル化を行い、転換鎖錠装置設計の効率化に寄与することを目指す。画像処理技術の応用として、乗務員支援を目的として、車上から臨時信号機認識する手法の検討を行い、基礎的な性能を検証した。軌道回路に関しては、低周波軌道回路を対象として、簡易な符号伝送を取り入れることで、軌道回路以外の電流成分に対する耐性向上を目指す研究に着手した。

海外との技術交流については、約2年にわたり参加してきた、EUの研究プロジェクトの1つである、踏切の安全向上に関する知識の共有、対策検討を目的としたSELCA Tプロジェクトが報告書を取りまとめ、終了した。

### ・通信

地上デジタル放送の鉄道の影響の範囲を把握するため、送

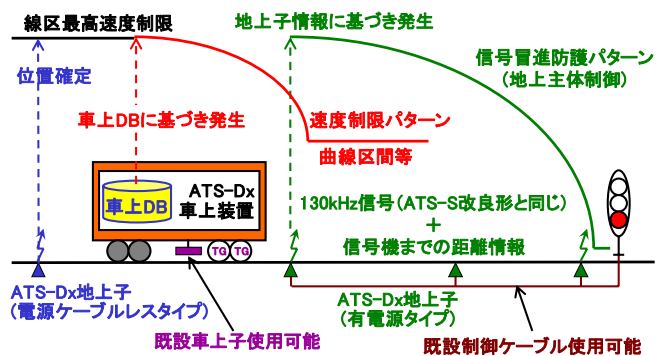


図3-1-11 ATS-Dxの動作概要

信所、受信点、鉄道構造物などの条件を指定することにより、地面からの反射や、列車による回折、列車通過に伴う電波雑音などを考慮して、列車通過時の影響を4段階で推定できるプログラムを開発した。引き続きプログラムの改良を行い、計算精度の向上と、計算結果のマップ表示などのユーザーインターフェースの改善を行う。

変電所、トロリー線、車両、レールからなる鉄道システム全体から線路沿線へ放射する電波雑音強度を推定するシミュレーション手法に関しては、推定精度向上のために深度化した計算モデルを検討した。今後は、深度化した計算モデルに基づく数値解析プログラムの開発を行う。また、地上~列車間の無線通信回線の品質をシミュレーションする手法の基礎検討を行い、無線回線設計の支援に活用するための基盤を構築した。

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の委託を受けて実施した。

### ・列車制御

無線式の列車制御システムを開散線区に向けて低コストに実現するため、無線LAN、無線ICタグ、GPS等の適用性評価に取り組み、無線LANは複数の伝送方式の併用による高信頼化が可能であること、13.56MHz帯の無線ICタグを地点検知に用いる場合は列車速度100km/h以下の制約があること、GPSはMSASを併用することにより在線範囲を限定できる可能性があること等を確認するとともに、JR7社の協力を得てシステムのユーザ要求書と統一機能要求仕様書の案を作成した。

連動図表作成支援システムの開発については、連動装置の教育支援のため作成したデータを用いた図表と動作の解説機能を付加するとともに、信号設備間の自動接続、進路自動作成、連動論理作成等の基本機能を改善した。また、列車制御システムの安全性のさらなる確実化に向けて、システムの安全性を確保するための要件を体系化する基礎検討に着手し、電子連動装置に適用されている安全性技術を中心として要件を作成し、これら技術の管理ツールを作成した。また部外で開発された新しい信号システムの安全性評価を実施した。

## ■輸送情報技術研究部

輸送情報技術研究部は、運輸システム、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、鉄道システムにおける運輸関連業務や各種の情報通信技術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。研究開発においては、鉄道の各種業務の情報通信技術による改善と利用者の利便性、サービス、安全性の向上を目指して活動を進めている。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。

### ・運輸システム

終了した研究開発テーマでは、ダイヤ乱れ時の貨物機関車の運用整理案作成アルゴリズムを開発し、各機関車の検査期限を考慮した運用整理案が作成できることを確認し、作成した整理案を関係箇所へ配信するシステムを試作した。また、路面電車の運行シミュレーションシステムを開発し、遅延多発箇所の把握とその対策を検討することが可能となった。新規テーマでは、異常時の運転整理ダイヤに対する評価尺度に関する研究に着手し、インターネットによるアンケートを実施した。今後分析作業を進めていく。継続テーマでは、利用者予測数に基づく効率的な臨時列車設定手法の研究を進め、実用的な時間で適切な解を得られることを確認した。引き続き車両・乗務員運用計画の作成に取り組む。乗務員区所最適配置決定手法では、開発した数理計画モデルの妥当性を確認できたので、今後現実問題への適用に取り組む。また動力システム研究室とともに、各種鉄道車両の走行時の消費エネルギー計算システムの開発を行っている。

### ・旅客システム

鉄道のための高速大容量通信の実現を目指してレーザー光を用いた通信システムの開発に取り組み、列車への搭載や線路沿いに設置可能な光通信装置を開発し、列車の移動に伴い基地局を切り替える高速ハンドオーバー装置を含めた実験システムを構築して基本性能の確認を行った。旅客サービス分野では、改札機で収集可能な通過人数データから特定の駅間を移動する旅客流動を推定する手法を提案し、実データにより検証した。また、ダイヤ乱れ時に予測的な情報を旅客に提供する方法について研究を開始し、利用列車の選択時に有用な予測情報等を提供するシステムを開発した。出改札分野では、地方の中規模路線の運賃收受問題に関する研究を開始し、地方都市圏における実態調査を行った。また、従来から開発しているLRT向けの車載改札方式については、実用性の高いシステムを開発し、実車による評価試験を行った。

### ・設備システム

各種鉄道設備に設置するセンサのデータを伝送する無線通信システムを改良した(図3-1-12)。このシステム

を用いて、地上のセンサデータを移動体により収集する実験を行い、伝送性能、データロス率等を計測した。さらに、センサから得られるデータをGIS上に表示する機能およびセンサデータに対する簡易異常判定により警告を発行する機能等も実装した。また計測したデータの妥当性確認、過去の実績データとの比較、安全度の判定等を現場で即時に行うことのできる対話型データ計測・記録システムを開発し、遊間計測に適用した。一方、保守区を対象にした勤務計画自動作成システムを開発し、さまざまな条件下での計算時間の計測および現場担当者によるシステムの試使用により、その有効性を確認した。

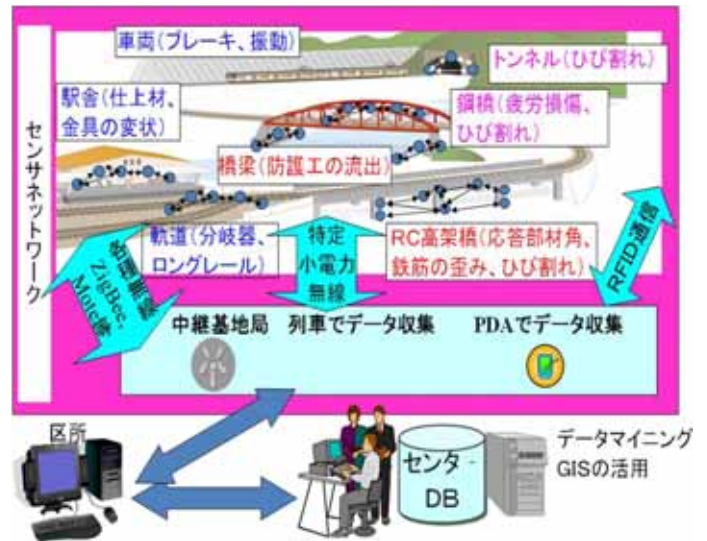


図3-1-12 センサデータ伝送システムの概要

### ・交通計画

鉄道を中心とする交通需要予測や旅客行動・物流などに関する研究開発・受託活動を実施した。駅乗降者数の需要予測手法として、自動改札機で収集された時間帯別ODデータ(駅間旅客数)を用いて、大都市圏内各駅の通勤利用特性を分析し、時間帯別ODデータと駅周辺の人口データを用いて、駅の出勤時刻利用・帰宅時刻利用それぞれの時刻分布を推定するモデルを開発した。輸送障害事故の規模の評価法として、旅客が経路迂回するか、運転再開を待つかの選択行動をモデル化し、モデルのパラメータから計算した時間評価値(単位:円/分)と、全旅客が待たされた総影響時間(分)との積(総損失額:円)で示す事故一件当たりの経済損失評価指標を提案した。貨物鉄道の価値を定量的に評価するために、貨物鉄道の輸送状況を分析、データベース化を進めるとともに、鉄道利用による対トラック物流費用低減効果分析モデル等を開発して、鉄道へのモーダルシフトに伴う物流費用低減効果や二酸化炭素排出削減効果を計測する手法を開発した。さらに、幹線交通機関利用旅客における交通機関の選択特性を把握するために、旅行の実施状況や交通機関に対する嗜好性を問う全国WEBアンケート調査等を実施して、交通機関に対する嗜好性が交通機関の選択に関連している可能性があることを確認した。

## ■材料技術研究部

材料技術研究部は、コンクリート材料、防振材料、潤滑材料、摩擦材料、超電導応用の5研究室からなり、鉄道用材料に関連する研究開発業務、コンサルティング業務、受託業務を担当するとともに、各材料分野にまたがる新材料探索・導入や環境影響の評価も担当している。

2008年度は、「鉄道事業者のニーズに応えた具体的成果」および「各研究部と連携した総合力を活かした成果」を目指すとともに、「鉄道に適用するための先行的な材料開発」を行うことを基本方針として研究開発に取り組んだ。ニーズに応え各研究部と連携した実用材料・手法の開発では、コンクリート構造物の劣化評価、鋼橋の塗替え塗装工法、レールからの騒音抑制工法、パンタグラフすり板材料などの分野で実用化に結び付く成果を得た。先行的な材料開発では「機能材料の開発」に重点を置き、カーボンナノチューブなどのカーボン系新材料の適用、難燃性ナノ床材、き裂検知表面材、耐摩耗性向上のための複合表面処理などの課題で今後の実用化に向けての基礎となる知見を得た。また、地球温暖化等の地球環境問題への対応の一環として、研究開発により鉄道で使用する材料を変更した場合・変更を想定した場合についてLCAによる環境影響評価を実施した。

### ・コンクリート材料

コンクリート構造物の維持管理技術向上と、耐久的なコンクリートの建設に向けた研究を実施した。トンネル覆工コンクリートの劣化原因判定では、戦前のコンクリートにしばしば含まれ劣化に影響する物質の混和を推定する手法を見出したほか、現地における劣化原因の簡易推定方法を提案した。また、コンクリートに含まれるアルカリ量を推定する手法として、骨材から溶出するアルカリの影響を避けた新たな手法の開発や、より良い補修効果を得ることを目的としたセメント系補修材の耐久性評価等に取り組んだ。さらに、アルカリ骨材反応を抑制するためのリチウム系材料の開発や、コンクリート構造物を部分的に断面修復した時の補修箇所周辺の劣化対策等の研究を開始した。

### ・防振材料

車両関連では、床材の脱ハロゲン化を目的に、無機化合物のナノ粒子分散の高分子材料を用いた車両用床材を開発し、適用可能であることを証明した。車体防音への適用を目標に、ゴム特性を有する圧電ゴムの開発に着手した。構造物関連では、鋼橋の疲労き裂検知を目的に、導電性表面材料開発と当該材料を用いた疲労き裂検知法を提案した。鋼橋の塗替え塗装時の素地調整法として、剥離剤及び誘導加熱で施工時の騒音を大幅に低減できる可能性を示した。軌道関連では、沿線騒音低減に資することを目的に、レール起源の騒音低減が可能な一般区間用レール防音材を開発した(図3-1-13)。さらに、レール継目部用の防音材開発方針を明らかにした。軌道パッドの準静的荷重下で

の衝撃応答特性の評価が可能な試験装置を試作し、パッドの衝撃応答特性評価を実施している。

### ・潤滑材料

潤滑油・グリースでは、グリースニップルから供給するグリースの圧力で動作する給脂構造を新たに考案し、動作を確認した。また、給脂時期に関する小型軸受を用いた実験において、基準の寿命に対し1/2の時期よりも1/4の時期に給脂するほうが寿命延伸効果が高いことから、180万km非解体を目指す上では、定期検査周期を約60万kmと想定すると、初回定期検査での給脂が適切であるとの見解を得た。軸受では、車軸軸受監視システムに関しては、設計・製作したシステムを現地に試験設置して、軸受の騒音データが収集できることを確認した。車軸軸受はく離損傷に関しては、軸箱形状の差異により軸受内部の荷重分布が異なることを見出したほか、軸受が回転している状態で荷重分布を動的に測定する装置を製作した。

### ・摩擦材料

パンタグラフすり板では、最新の固体潤滑技術を採用し、新たな潤滑成分を用いた新幹線用焼結合金すり板を開発した。また、在来線用C/C複合材製カーボン系すり板の高性能化を図るための研究開発を開始した。車輪では、フランジ部に耐摩耗性向上のための表面改質を施した試作車輪を製作し、フランジ部への表面改質技術の適応可能性を示した。また、踏面に発生することがある熱き裂について、発生機構の解明と対策に関する研究を開始した。レールでは、現用熱処理レールの損傷解析を進めるとともに、新型熱処理レールの敷設試験を開始した。また、レール削正用砥石の削正性能向上を目指して新たな砥石を試作し、試作砥石の評価を進めた。

### ・超電導応用

超電導材料の製作から応用までの一貫した研究開発を目指して設備の充実を図り、超電導線材・パルク材の鉄道への応用に関する研究を進めた。超電導線材では、鉄道の直流区間における電線の電圧降下低減を目的に、変電所側の削減が期待できる高温超電導線材を使った超電導ケーブル装置を試作した。超電導パルク材では、電力貯蔵用フライホイールの超電導軸受に向けた、高性能の超電導材料を製作するとともに、材料製造における生産工程の高効率化の検討を進めた。

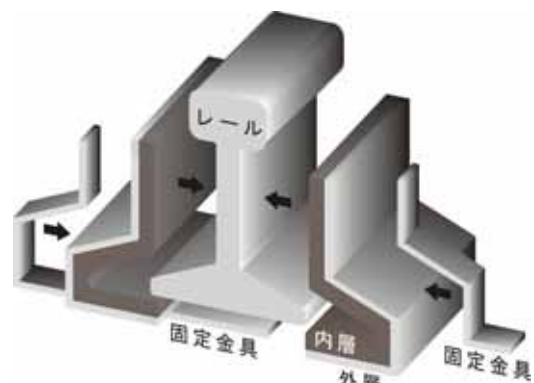


図3-1-13 一般区間用レール防音材の構造

## ■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、文字通り、鉄道システム全体の「力学」を扱っている。2008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、レール・車輪接触の最適化を四つの重点課題とした。将来指向課題では、バラスト軌道劣化及びレール損傷モデルの構築のため、実軌道での計測を進めて解析モデルの精度向上を図った。地震時走行安全性については、車両対策として脱線対策左右動ダンパの試作と機能確認試験を行ったほか、地上対策として逸脱・脱線防止構造の評価、逸脱防止ラダー軌道の開発を行った。また、脱線後の車両挙動を表現するために、車輪とコンクリートとの衝撃・破壊解析にも取り組み始めた。パンタグラフの性能向上については、多孔質材の貼付という新しい空力音低減手法を提案し、舟体及び舟支えの改良と組み合わせることで、現状より約4 dBの騒音低減効果があることを示した。また、レール潤滑手法の開発を進める一方、車輪削正後の急曲線繰返し走行による乗り上がり脱線防止のための指定課題を年度途中から立ち上げ、車輪・レール間摩擦係数の変化や塗油効果の持続性を調査した。

### ・車両力学

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連して側線8番分岐器の繰返し走行時の車輪表面状態（形状、粗さ、油付着量、摩擦係数など）の影響調査、車輪削正時のバイト送り速度を変えたときの車輪表面状態ならびに走行安全性への影響調査を行った。また、地震時の車両挙動に関する研究では、大変位振動する際の車両の2次サスペンション特性を調査するために、大型振動試験装置で使用する専用の試験機器を開発し、1回目の実験を実施した。この試験機器は台車に組み込んだ状態での空気ばね作用力測定器の開発や、地震対策左右動ダンパの開発などにも活用していて、来年度も引き続き実験を実施する。

基礎的研究としては、スノープラウの模型実験における相似則に基づいた実物大スノープラウの排雪抵抗計算法を開発した。また、クリープ力に関する基礎実験装置「クリープテスタ」がデータ処理法も含めて、ひとまずの完成形となり、他研究室も含めて数多くのクリープ関連テーマの研究開発に活用されることとなった。

### ・集電力学

パンタグラフ空力音低減では、新幹線用パンタグラフの舟支え形状改良と多孔質材貼付を組み合わせることで、現用パンタグラフに対して約4 dB(A)の空力音低減効果が得られることを示した(図3-1-14)。一方、電車線の保守効率化に資するため、営業線において通過パンタグラフの接触力測定試験を実施するとともに、離線アーク測定を同時に行い、トロリ線の摩耗予測式の構築を図った。また、架線・パンタグラフ系の動的接触性能向

上を目指し、パンタグラフ搭載用の剛性可変ばねの試作を行うとともに、パンタグラフへの組み込みを行い、剛性可変ばねによるパンタグラフの動特性制御が実現可能であることを実証した。

### ・軌道力学

車輪踏面と曲線内軌頭頂面間の潤滑では、車上式である車輪/レール摩擦緩和システム(FRIMOS)が運用されている線区において追跡調査を行い、レール波状摩耗の抑制効果を確認するとともに、現行よりもさらにブレーキ性能を重視した新たな摩擦緩和材の検討を開始した。また、地上式に使用可能な水性潤滑剤を試作し、性能確認試験を実施した。レール損傷では、きしみ害れ発生寿命予測モデルを用いて、きしみ害れ発生までの車輪通過回数を予測し、実軌道での発生時期を概ね妥当に評価できることを確認した。また、レール白色層を起点とするシェリング損傷を予防するため、白色層の発生要因、シェリング予防削正法を検討した。バラスト軌道の動的挙動の分野では、個別要素法によるシミュレーションを進めるとともに、超薄型の動荷重センサをまくらぎ下面に多数敷き詰めたセンシングまくらぎを用いた自動連続計測システムを構築し、実軌道で長期間の連続測定を実施した。

### ・構造力学

列車の高速化において構造物の共振に対する安全性の評価が重要となることを踏まえ、RCラーメン高架橋、RC単T桁を対象とした振動測定試験を実施し、各部材の固有振動数、振動モードなどの振動特性の解明に取り組んだ。また、新幹線の脱線対策に関する研究の一環として、脱線後の車輪と軌道部材との簡易接触モデルを車両、軌道、構造物の動的相互作用解析プログラムに導入し、これを用いて一般的な新幹線車両と鉄道高架橋を用いたシミュレーション解析を行い、逸脱防止ガードによる逸脱防止効果に関する検証を行った。また、これと並行して、軌道部材の衝撃破壊に関する研究の一環として、車輪と軌道部材の衝撃解析を行うための数値解析システムを構築し、衝撃落下試験の再現シミュレーション等を行った。さらに、常時微動測定で得られる高架橋の振動特性を高架橋の耐震性、地震被害、地震時列車走行性などの評価に応用することを目的として、効果的な微動測定手法と装置の開発、および微動測定で得られる弾性固有周期からの等価固有周期推定法の提案に取り組んだ。

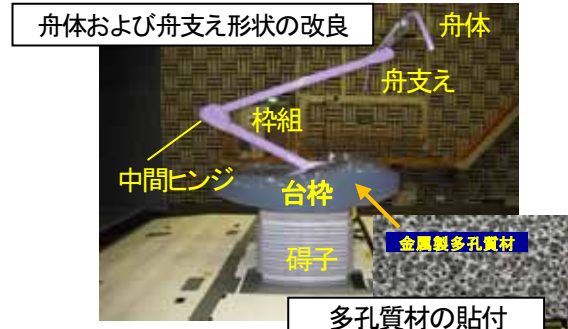


図3-1-14 提案した新幹線用パンタグラフの空力音低減策

## ■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。2008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、部外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「鉄道騒音に関する国際ワークショップ（IWRN10）」の準備を進めるなど、国際的な活動にも力を入れた。

### ・空気力学

横風問題に関しては、代表的な車両形状と線路構造物形状の組み合わせに対する乱流境界層を用いた風洞試験(図3-1-15)を本年度完了し、風速計設置位置での転覆限界風速を推定する方法を提案した。また、強風時のトラス橋梁上の新幹線車両の空気力評価や、風速と空気力の変動成分の関係を評価するための現地試験データの解析に着手した。さらに、数値シミュレーションによる研究も進め、築堤上の流れ場や車両の風向角特性について調べた。

新幹線沿線の低周波音については、地形の影響を考慮した微気圧波の予測手法の研究を進めるとともに、三次元形状列車模型発射装置の開発を始めた。明かり区間低周波音や短構造物から発生する圧力波、トンネル連続波の現象解明も進めた。

トンネル内車両動揺に関しては、噴流による対策法の基礎的検討や新幹線併結走行時の同現象の原因解明を行った。さらに送風機を考慮したトンネル内の温熱環境プログラムの開発や模型走行実験による車両床下流れの解明を行った。



図3-1-15 乱流境界層を用いた風洞試験

### ・騒音解析

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の発生に関係する諸要因を整理し、車輪、軌道や構造物の振動に関する予測手法の構成に関

する検討を行った。また、車輪放射音の重要因子である車輪板部の形状パラメータに着目し、数値計算(FEM+BEM)により車輪放射音低減に向けた車輪形状の検討を行った。

空力音に関する研究開発では、大型風洞試験において実際の車両周りの流れを再現するため、小型風洞を用いて乱流生成法と騒音測定法の予備試験を行うとともに、現車において車両屋根上の風向風速を測定する方法を検討した。また、低騒音化形状・素材開発のための多孔質材に関する基礎試験を実施したほか、空力騒音発生メカニズムに関する知見を得るため、ダイナミックPIV計測と音響計測の両方が可能な実験系を構築した。

騒音伝搬に関する研究開発では、住宅密集地での騒音伝搬特性を把握するため、在来鉄道沿線の住宅密集地において騒音レベルの多点同時計測を実施するとともに、実測で得られた騒音レベル分布を模擬する模型実験手法について整理した。

### ・生物工学

2007年度に引き続き、電磁界の生体影響評価を行い、2,10および20kHz、最大0.8mTの電磁界を用いて小核試験やMLA試験を実施した。これらの試験において遺伝子変異誘発などの生体影響は検知されず、生体影響は無視し得るレベルであることを確認した。

2008年度より駅環境の向上技術として、におい評価手法の検討を開始した。駅空気中に含まれる揮発性物質の分析(図3-1-16)を行い、カビに由来すると推定される複数の物質を検出した。一方、駅シミュレータ内に設置した光ダクトを利用するにおい対策技術の検討にも着手した。

土壌・地下水環境に関しては、環境汚染監視に利用できる微生物センサの可能性の検討を継続して実施した。昨年度に作成した遺伝子組み換え細菌がトルエン共存下で青色色素を生産し、化学物質の存在を視覚的に検知できることを確認した。

最終年度となった地盤変位監視技術の開発では、試験地において複数回の地下水イオン濃度の変化と、それぞれに対応すると推定される地盤の変位を検知することに成功した。

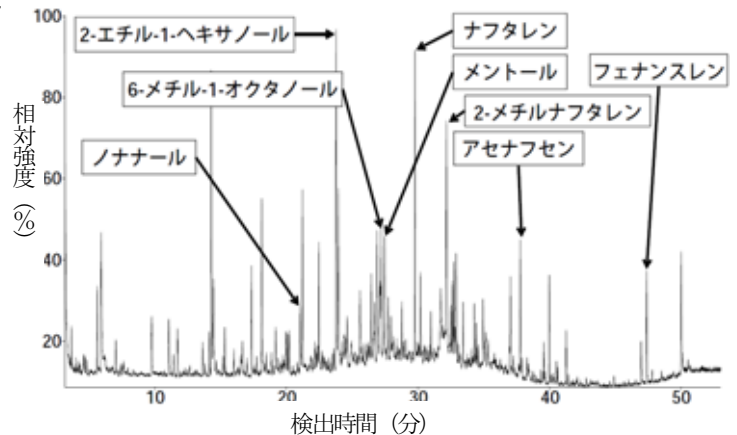


図3-1-16 駅ホーム空気に含まれる揮発性物質分析例

## ■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に関わる研究開発全般を担当している。2008年度は、① 鉄道の「安全・安心」と「快適・便利」の向上に実践的に貢献する、② 成果のかたちが見える研究開発を目指す、を基本方針として、約20の研究開発テーマに取り組んだ。このうち、鉄道の将来に向けた研究開発課題（将来指向課題）の「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、建築や車両振動研究室と共同で研究を進め、旅客流動評価シミュレーションを開発し、乗客の影響を加味した車体振動モデルを提案した。

### ・安全心理

「新しい運転適性検査法」については、新検査の運用開始に向け残された技術的課題を解決するための研究を進め、検査装置やソフトウェアの改良を実施した。また、乗務員の異常時対応能力向上を目的とした研究（将来指向課題として実施）では、運転シミュレータを用いた教育プログラムを開発した。現役運転士が訓練中にエラーを体験し、その際の運転操作情報や生理情報（視線、心拍）を客観的にフィードバックされることで、対処能力の向上が期待できることを確認した。

一方、社員の安全に対する考え方を深めるための研究では、「事故のグループ懇談手法」を提案し、マニュアルを作成した（図3-1-17）。この手法の実践により、職場内でのコミュニケーション促進や、職場の安全風土向上が期待できることを確認した。さらに、指差喚呼の効果を体感し納得して、自ら行うように促すためのソフトウェア開発に関わる研究に着手し、指差喚呼が事故防止に果たす機能の一つひとつを実験で検証した。このほか、運転適性検査の技術指導として、JR、運輸局、民鉄への講習会を実施した。



図3-1-17 事故のグループ懇談マニュアル（表紙の一部）

### ・人間工学

旅客に対する安全性向上の取り組みとして、駅ホーム上の列車風管理のため、大型風洞を活用した体感試験（図3-1-18）や、新幹線駅ホームでの風速・荷重測定等の結果

から列車風評価法を提案した。また、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、事故時の車内シミュレーション解析による検討を進めた。輸送障害時の旅客への情報提供に関して、駅社員への調査およびモニター実験から運転再開見込みの駅放送の実態を把握し、伝達を促進する改善策を提案した。運転環境向上の取り組みとして、会話音声を活用した覚醒レベル評価装置の実用化を目指し、会話音声から得られるCEM（Cerebral Exponent Macro）指標の性質を明らかにする実験的検討を進めた。さらに、多様な体格に適合した運転室設計指針の提案を目指し、乗務員インタビューおよび満足度調査から現行の問題点や推奨点を明らかにした。

車内快適性向上の取り組みとして、シミュレータ実験や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獲得し、振動・騒音と乗り心地の関係を中心として調査を進めた。現行の乗り心地評価で使用されている上下乗り心地レベルの補正案を提案し、高周波数域まで加振可能な振動騒音評価シミュレータの基本機構を開発した。

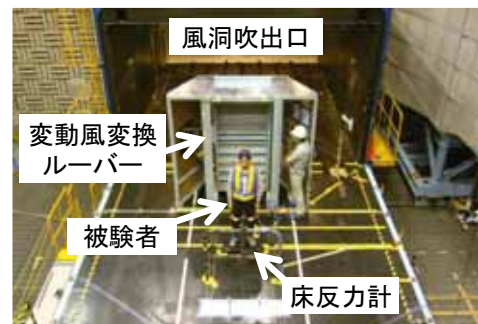


図3-1-18 風洞での変動風体感試験の様子

### ・安全性解析

鉄道のリスク評価に関わる取り組みとして、保線作業、地震、踏切等に関わる研究課題に取り組んだ。

「保線作業におけるヒューマンエラーリスク評価手法」では、2007年度の事故事例分析を基礎としてヒューマンエラーの種類とその被害、発生頻度等を把握するためにアンケート調査を実施した。「地震に対する鉄道の被害想定手法」では、地震に関わる鉄道事業者のリスクマネジメント支援研究に着手し、地震発生から被害にいたる事故進展分析を中心とした事故被害算出フローを検討した。「通行状況を考慮した踏切リスク評価手法」では、従来の危険予測モデルを改良し、踏切設備等の鉄道側条件に加え、踏切前後の道路状況とそれに伴う踏切横断者（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た。また、産業総合技術研究所と共同で、自動車運転シミュレータを用いた踏切通行行動実験を実施した。このほか、「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。

## ■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研究室と山梨実験線の財産管理を担当する山梨実験センターから構成される。

現在の研究活動は、浮上式鉄道に関する基礎研究テーマと、超電導リニア技術を在来鉄道への応用を目指す研究テーマとに分類される。浮上式の基礎研究では、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や、営業線を想定した設備診断技術の研究を実施している。在来鉄道への応用研究では、超電導技術を駆使した独自方式の超電導磁気軸受け開発を基本とし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行っている。

山梨実験センターでは、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継続した。

### ・電磁力応用

「浮上式鉄道車両システムの機能向上に関する研究」では、長大編成車両の運動関連で一昨年までに製作した浮上式車両模型振動実験装置について、運動再現性向上のための2次支持系（車体一台車間）の改良を行い、より現車に近い車体上下振動加速度パワースペクトル密度（PSD）が得られるようになった。

「リニアレールブレーキの開発」では静止型レールブレーキ試験装置を用いて各種特性調査を行い（図3-1-19）、次年度製作予定の回転型レールブレーキ試験装置設計に必要な各種電気的特性や拘束条件での発生力を得た。また実機設計に必要な3次元電磁場解析を進め、実測値とよく一致する結果を得た。考案中の励磁電源を必要としない電力変換器システムについて、詳細な制御アルゴリズムを設計し、シミュレーションにてアルゴリズムの成立性を確認した。

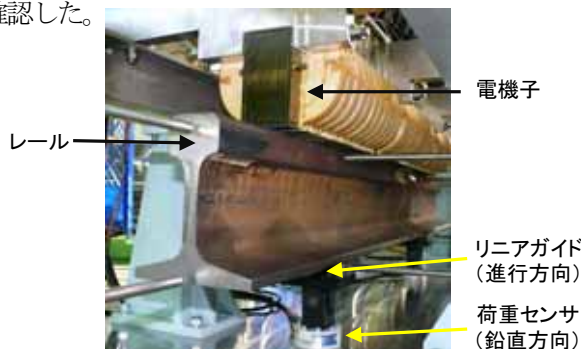


図3-1-19 静止型試験装置

### ・低温システム

「高温超電導機器の基礎的研究」では、RE (Rare Earth=希土類元素) 系元素を用いた高温超電導線材の単体および試作コイルにおける通電性能評価を実施した（図3-1-20）。また、RE系超電導線材を用いた浮上式鉄道用超電導磁石のシステム設計と高温超電導電流リード製作

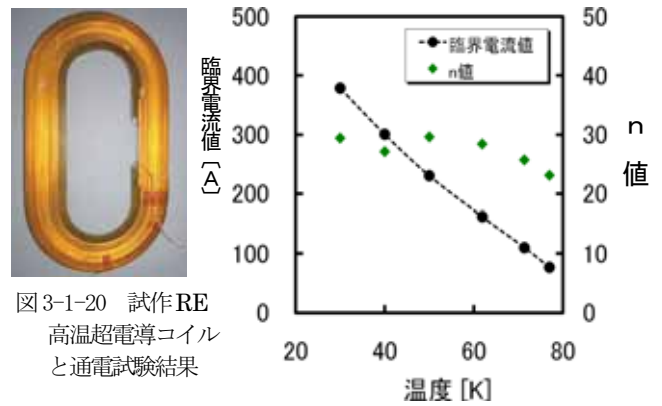


図3-1-20 試作RE高温超電導コイルと通電試験結果

を行った。

「超電導磁石の性能評価技術の開発」では、新たな非破壊検査手法として光ファイバを用いた内部温度分布測定手法の検討と予備試験を行った。磁場の影響なく、出力が一義的に温度変化を反映することを確認した。

「SQUIDを用いた新検査システムの開発」では、磁気シールド無しで屋外のレール白色層検出に対応するため、探傷プローブをSQUIDと分離すると同時に、ノイズキャンセル回路の改良を行った。これらにより、磁気ノイズ中での測定が安定して行えるようになり、屋外でのレール測定が可能な検査システムを構築できる見通しを得た。

「超電導磁気軸受けを用いた鉄道用フライホイール蓄電装置の開発」では、超電導バルク体を収納した液体窒素断熱保冷容器と超電導磁石を組み合わせた超電導磁気軸受けの高荷重化改良を行い、20 kNの静荷重を安定して浮上支持できることを確認した。次年度に製作する20 kN対応の超電導磁気軸受けの回転試験装置の基本設計を終了し、更に総合機能を確認する小型試験装置の設計等を行った。

「超電導主変圧器の実用化技術の開発」では、新幹線実車運転を模擬した超電導主変圧器本体の各種試験を行うための冷却システムを構築し、それまで不可能だった長時間の負荷試験を実施した。

### ・電磁路技術

「地上コイルの非破壊検査・診断技術の開発」では、地上コイル内部の欠陥を非破壊で検出する手法や異状診断技術の開発を進めている。ICタグを利用した個別情報管理システムの構築に向け、ICタグ埋込コイルを対象とした電磁加振試験により動的耐久性を確認した。

「地上コイルの性能評価技術の開発」では、地上コイルやモールド樹脂材料の耐久性検証手法や性能評価技術の開発を進めている。地上コイルのケーブル接続部界面に各種欠陥を設定し、部分放電特性により模擬欠陥との相関を調査した。

「新仕様PLGコイルの開発」では、営業線用地上コイルの仕様を検討し、低コスト化に関する開発を進めている。要素開発として、渦電流損失低減化に向けた巻線構成を考案し、モデルコイルの試作試験からコイル製造プロセスへの適用の見通しを得た。



### 3.2 試験研究以外の事業

#### 3.2.1 調査事業

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

TI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。最終的には総研が取り込む課題の発掘を目的とするが、活動の主眼は「調査・分析・評価」にある。

TEは将来指向課題のような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言う。

2008年度は以下の2件が実施され、終了した。

(1) 知能列車

(2) 鉄道システムにおける安全の飛躍的な向上

また、2006年度から、特にエネルギー/環境問題を中心として、鉄道以外の輸送分野の技術発展を調査、検討することを目的とした技術動向調査を行っており、2008年度は、自動車、航空機に続いて船舶分野におけるエネルギーに関する先端技術調査を実施した。

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

#### 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。

2008年度は、土留め構造物設計標準、軌道構造設計標準および耐震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、構造物の耐震性能向上や既存ストックの延命化といった近年の

ニーズに対応して、「山岳トンネル覆工の設計法に関する調査研究」および「鉄道構造物の維持管理に関する調査研究」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
土留め構造物設計標準（改訂）	・擁壁、橋台のモデル化の検討 ・地震時残留変形量評価手法の検討 ・地震時の安全係数の検討
軌道構造設計標準（改訂）	・性能照査型設計法のための検討 ・有道床軌道の設計法の見直しに関する検討 ・スラブ軌道等の設計法の検討
耐震設計標準（改訂）	・設計地震動の設定の検討 ・地盤の評価方法の検討 ・応答値の算定方法および照査方法の検討
山岳トンネル覆工の設計法に関する調査研究	・地震対策に関する検討 ・覆工の品質向上に関する検討 ・性能規定化に関する検討
鉄道構造物の設計・維持管理に関する調査研究	・効率的な維持管理手法の確立を目的とした、既往の構造物（橋梁、トンネル）の諸元調査、分析 ・土留め構造物の実態調査および詳細調査対象の絞り込み

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7件を実施したほか、鉄軌道事業者の代表からなる技術基準整備連絡会を開催し、実施基準整備におけるテーマの選定や進め方等について意見交換を行った。

表3-2-2 技術基準関連テーマの実施内容

件名	実施内容	実施年度
注入の設計・施工に関する調査・研究	現在活用されている「注入の設計・施工指針」（1986年、国鉄）は策定後20年以上経過し内容が陳腐化しつつあり、指針改訂の要望が強い。そこで、設計、施工の実績調査の結果を取りまとめた事例集を作成した。	2007～ 2008
既設構造物の地震時列車走行性照査ツールの開発	統計的な調査結果、実測結果から簡易に列車走行性を評価する手法を提案する。また、免震・制震技術を用いた列車走行性の向上手法に関する計算例を作成した。	2007～ 2008
シールドトンネルの実施例集の作成	鉄道シールド技術の発展とトンネルの効率的な維持管理に資する「シールドトンネルの設計・施工実施例集（その4）」を取りまとめる。	2007～ 2009
RC高架橋の性能照査ツールの開発	耐震標準改訂に伴う設計結果のキャリブレーションを行うとともに、性能照査ツール作成のための基礎資料を収集する。	2007～ 2009
基礎構造物の照査ツールの開発	基礎標準改訂に対応した基礎構造物の照査ツール（照査例）の開発の一環として直接基礎、ケーソン基礎、場所打ち杭の計算例を作成する。	2008～ 2009
土留め構造物の性能設計ツールの開発	土留め標準改訂に対応した照査ツールの開発の一環として、擁壁・橋台の設計事例の収集、地震時応答値に関する試算を実施する。	2008～ 2009
構造物の詳細設計支援ツールの開発	耐震標準改訂に対応した設計ツールの開発の一環として、各種構造物の時刻歴動的解析法による試設計を行う。	2008～ 2009

### 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
- ③ RRR各号（全文）の掲載
- ④ QR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（2007年度）の掲載
- ⑦ 月例発表会・鉄道総研講演会DVDの頒布開始を案内し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) 2008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

2008年度は、約9,000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刊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「RRR」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」「RRR」「QR」の定期刊行物等の出版を行った。また、「技術の境界を超えて-鉄道システムの調和と知能化-」と題する鉄道総研講演会（2008年11月6日、有楽町朝日ホール、参加者498名）、月例発表会11回（延べ参加者1,131名）、鉄道技術講座29回（延べ参加者1,407名）を開催した。さらに、月例発表会および鉄道総研講演会のDVDの販売を開始した。

なお、月例発表会は、東京のほか大阪で2回開催した。

「鉄道総研報告」の特集は表3-2-3、「RRR」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のとおりでである。

表3-2-3 鉄道総研報告の特集

出版年号	特 集
2008年 4月号	材料技術
2008年 5月号	環境技術
2008年 6月号	輸送情報技術
2008年 7月号	ヒューマンファクター
2008年 8月号	軌道技術
2008年 9月号	車両技術
2008年10月号	構造物技術
2008年11月号	浮上式鉄道技術とその応用
2008年12月号	電力技術
特別号	新潟県中越地震新幹線脱線シミュレーション解析
2009年 1月号	信号通信技術
2009年 2月号	鉄道力学
2009年 3月号	防災技術

表3-2-4 RRRの特集

出版年号	特 集
2008年 4月号	材料の疲労・人間の疲労
2008年 5月号	見えないものを探る
2008年 6月号	快適性を向上する
2008年 7月号	走る・曲がる・止まる
2008年 8月号	鉄道固有現象を解明する
2008年 9月号	安全性・信頼性
2008年10月号	シミュレーション技術
2008年11月号	メンテナンス技術
2008年12月号	自然災害に備える
2009年 1月号	鉄道を支える小さなもの
2009年 2月号	センシング・モニタリング技術
2009年 3月号	省エネルギー技術

表3-2-5 月例発表会の主題

主 題	開 催 日
電力技術に関する最近の研究開発	2008年 4月14日
車両技術に関する最近の研究開発	2008年 5月29日
信号通信技術に関する最近の研究開発	2008年 6月18日
防災技術に関する最近の研究開発	2008年 7月16日
材料技術に関する最近の研究開発	2008年 8月20日
鉄道のダイナミクスに関わる最近の測定技術	2008年 9月17日
車両技術に関する最近の研究開発	2008年10月16日
構造物技術に関する最近の研究開発	2008年12月11日
新潟県中越地震の地震動及び車両走行に関するシミュレーション解析	2009年 1月15日
輸送情報技術に関する最近の研究開発	2009年 2月18日
人間科学に関する最近の研究開発	2009年 3月18日

表3-2-6 鉄道総研講演会の講演名

特別講演	境界を超えた研究への挑戦 - 分野融合研究の試み -
基調講演	より良い鉄道システムへの リサーチインテグレーション
一般講演	<ul style="list-style-type: none"> <li>・車両・軌道・構造物系のダイナミクス</li> <li>・架線・パンタグラフ系の境界技術</li> <li>・車輪・レール系の境界技術</li> <li>・沿線環境との調和</li> <li>・列車制御・信号通信系の境界技術</li> <li>・人間とシステムの相互作用</li> </ul>

### 3.2.5 診断指導事業

J R 7社に対するコンサルティングの実施内容については、コンサルティング等に関する実施細目に挙げられている技術指導（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。

2008年度の依頼件数は367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294件、事故原因調査が63件、資格認定が10件であった。技術分野では電力、軌道、防災関係が10%であった。事故原因調査の件数は、電力の設備故障以外は2007年度と同等もしくは減少した。車両故障の主な依頼内容は台車故障等に関する調査であり、地上設備故障の主な依頼内容はレール損傷や変電所故障に関する調査であった。

### 3.2.6 受託事業

#### (1) 受託収入全体

2008年度の受託収入は32億円であり、基本計画での収入目標39億円には届かなかったものの、その他事業収入等を加えた収支では0.5億円の黒字となった。また、受託件数は524件であった。

#### (2) 受託先別収入

2008年度の受託先別の件数と受託金額を表3-2-8に示す。2008年度の受託先別受託金額は、民間、特殊法人、J Rの3者からの受託で金額の90%以上を占める。2003年度以降は、民間からの受託額が最も多い。2008年度は12億円であり、軌間可変電車関連のフリーゲージトレイン組合等からの受託が大きなものである。他に、民間企業、J R系コンサルタンツからの受託がある。また、特殊法人からの受託は10億円程度で、「独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構」略称「鉄道・運輸機構」からの整備新幹線関係の受託が大部分である。さらに、J Rからの受託は、8.5億円程度あり、地震計関係の受託額が大きかった。

#### (3) 技術交流会など

研究成果の普及および受託事業推進のため、技術交流会や個別の事業者との技術検討会を実施した。技術交流会は、構造物の保守・防災、信号通信、軌道、構造物の設計・施

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）	2008年 6月10～11日
新入社員のための鉄道技術概論 第1回	2008年 6月12～13日
新入社員のための鉄道技術概論 第2回	2008年 6月26～27日
新入社員のための鉄道技術概論 第3回（臨時）	2008年 7月28～29日
コンクリート構造物の性能照査の基本	2008年 7月 2日
軌道構造の設計・施工と保守 第1回	2008年 7月 3～4日
き電概論（直流編）	2008年 7月 8日
き電概論（交流編）	2008年 7月 9日
軌道管理手法入門 第1回	2008年 7月23～24日
鉄道需要予測と輸送計画システム	2008年10月 2～3日
トンネル維持管理の基本	2008年10月21～22日
鉄道車両技術（応用編）	2008年10月23～24日
鉄道車両の空転防止	2008年10月27日
鉄道建築概論	2008年11月13～14日
鉄道の気象災害	2008年11月17日
降雨災害事例から学ぶ鉄道防災	2008年11月18日
電車線とパンタグラフ	2008年11月27～28日
鉄道におけるユニバーサルデザイン	2008年12月 1～2日
都市部鉄道構造物の近接施工対策マニュアル	2008年12月 3日
軌道構造の設計・施工と保守 第2回	2008年12月9～10日
鉄道におけるEMCと国際規格	2008年12月11～12日
鉄道部品のメンテナンス	2008年12月15日
鉄道沿線環境概論	2008年12月19日
地震防災入門	2009年 1月14日
軌道管理手法入門 第2回目	2009年 1月15～16日
コンピュータ制御信号システムと安全性・信頼性技術	2009年 1月27～28日
安全の人間科学	2009年 1月29～30日
コンクリート構造物の維持管理	2009年 2月 4～5日
車両用材料の特性と評価	2009年 2月 6日

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	7	1.19
地方公共団体	19	0.27
J R	94	8.51
特殊法人	41	10.08
民間	363	12.00
計	524	32.05

工、環境、運輸、車両、電力等の各分野にわたり計9回(延べ249社、664人参加)を総研で開催した。また、関西技術交流会を大阪で2日間(延べ232社、697人参加)開催し、講演会に加え技術成果の展示を行った。技術検討会は、地下鉄構造物の維持管理、鋼構造物の防食・環境負荷低減、LRT等、様々な課題について計13回(延べ137社、304人参加)開催した。

また、「環境」に関するテーマを前面に出した鉄道総研技術フォーラムを2008年9月4日～5日に実施し、入場者数は約1,500名であった。

### 3.3 国際活動

#### 3.3.1 海外との共同研究

2008年度は海外鉄道研究機関とは3つの枠組みで全所的な共同研究を行っており、また各研究部も独自で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-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2者間共同研究が進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、2008年11月の第8回セミナーは、鉄道総研の主催により、国立研究所内で行われた。現在鉄道総研が関係して実施している研究分野は、設備モニタリングシステム、ライフサイクルコスト、土壌汚染である。

(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にて開催し、現在は第4次共同研究の期間中である。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10月に共同研究協定を締結し、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、車軸架傷技術である。

(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)、独・ブラウンシュバイク工科大学(信号関係)、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)がある。

#### 3.3.2 世界鉄道研究会議開催支援

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2008年5月に行われたWCRR2008(韓国ソウル開催)の組織・実行委員会に役職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た。また鉄道総研・JRグループとして展示ブースを出展した。

#### 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、ロンドンでの日英、仙台での日韓、北京での日中、サンディエゴでの日米の各政府間実務者会議にそれぞれ参加した。日米実務者会議では、燃料電池及びバッテリートラムの開発現状を米国側に報告した。

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、中国で開催された耐震関係セミナーや韓国騒音セミナーへの発表協力も行った。

#### 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。

#### 3.3.5 その他の活動

(1) UIC構造専門部会

9月にUIC構造専門部会(PoSE)および技術交流会を鉄道総研の国立研究所で開催し、多数の発表を行った。またJR7社等の協力を得て、都内及び関西地区での見学会を開催した。

(2) 国際会議

鉄道総研は、2010年10月に長浜において、第10回国際鉄道騒音会議(10<sup>th</sup> International Workshop of Railway Noise、略称IWRN10)を主催するために、所内に準備組織を構成し開催に向けた準備を開始した。

(3) 情報発信

海外向け広報誌であるNewsletterを4回発行し、さらに2007年度の英文アニュアルレポートを刊行した。

### 3.3.6 海外出張者数及び海外からの訪問者数

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、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	55	49	21	2	0	0	127
調査研究	0	2	0	0	0	0	2
共同研究	3	26	2	0	0	0	31
技術協力	3	0	0	0	0	0	3
受託	0	5	0	0	0	0	5
その他	9	10	1	0	0	0	20
計	70	92	24	2	0	0	188

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
131	113	3	31	33	311

### 3.3.7 国際規格調査センター

鉄道総研では、IEC 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、規格案の審議を推進した。日本提案として、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）の規格開発が決定し、無線列車制御については可能性調査を行うこととなった。

10月にはマドリッドで開催された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。さらに、欧州鉄道庁（ERA）を訪問して情報交換を行った。

講習会としては、6月にRAMS規格セミナーを、2009年1月に国際規格セミナーを国内鉄道関係者を対象に開催した。

## 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。

2008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

◇第26回企画協議会（2008年5月28日）

2007年度の事業報告および収支決算、2008年度収支予算の改定について協議した。

◇第27回企画協議会（2008年11月28日）

特に経営の厳しい事業者に対して設けている会費の特例措置に関する運用変更の方向性、急激な会費増に対する救済措置について委員から意見を伺った。

◇第28回企画協議会（2009年2月23日）

2009年度の事業計画および収支予算、会費の特例措置の運用変更について協議した。

#### (2) 2008年度の収支決算

会費収入が約344百万円、受託収入が約83百万円、技士試験受験料が約22百万円で、前年度からの繰越額を含めて、収入の合計は約474百万円であった。

支出は、事業費が約413百万円、管理費が約60百万円で、支出合計は約474百万円であった。

#### (3) 会員数

会員数は2008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170社、第3種会員（学校等）が10校の計356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て、2008年度は、延べ20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答える活動と、②職場における技術育成用の教材の作成・提供がある。①については、推進センターに相談窓口を設け、疑問、質問の内容に応じて「電話・FAX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。

「電話・FAX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とは、鉄軌道事業者等会員に対して技術的なサポートを行うことを目的に推進センターに登録している鉄道技術者である。

現地調査、訪問アドバイスとも、中小鉄軌道事業者に対して無料で実施している。

2008年度の技術支援の実績は、以下のとおりである。

#### (1) 電話・FAX等による対応

電話・FAX等による対応は50件(1種会員42件、2種会員8件)あった。分野別の内訳は構造物11件、軌道10件、車両8件、電力11件、信号6件、その他4件であり、主な実施例は次のようなものであった。

〔構造物〕 函渠工に伴う基礎杭施工について

〔軌道〕 レールの側面摩耗について

〔車両〕 機関車の台車枠の亀裂について

〔電力〕 電車線支持物の強度計算について

〔信号〕 踏切せん光灯の見通しの考え方について

#### (2) 現地調査

現地調査は7件実施した。分野別の内訳は、土木5件、軌道2件であり、主な実施例は次のようなものであった。

〔土木〕 トンネル変状に伴う改修施工に関する調査

〔土木〕 のり面工の変状対策に関する調査

〔軌道〕 路面軌道の分岐器に関する調査

〔軌道〕 分岐器と車輪内面との擦り傷に関する調査

#### (3) 訪問アドバイス

訪問アドバイスは4件実施した。分野別の内訳は、軌道1件、土木1件、電気1件、信通1件であり、主な実施例は次のようなものであった。

〔軌道〕 道床交換計画の考え方について

〔電力〕 き電系統における維持管理方法について

〔信通〕 運輸管理システム更新時の配慮事項について

#### (4) 鉄道技術教材の作成・提供

新たな教材「事故に学ぶ鉄道技術(軌道編)」を作成した。本教材は、実務の中核となり、若い鉄道技術者を指導、育成する立場にある中堅技術者クラスが活用できるよう、軌道に関する事故、障害事例から学ぶべき教訓などをまとめたものである。また、次の教材として「事故に学ぶ鉄道技術(信号編)」の作成に着手した。

### 3.4.3 鉄道設計技士試験

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。鉄道技術推進センターが試験事務局を務めており、1996年度より年1回実施している。

本試験では、鉄道設計業務に関して、十分な経験に基づく高度な管理能力および必要な知識を有することを確認するため、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。

2008年度の試験の実施状況等を以下に示す。

#### (1) 実施状況

試験日を2008年10月26日、試験地を東京、大阪とし、

2008年4月23日にホームページ上において鉄道設計技士試験の公示を行った。

受験案内および受験申請書の配布は、2008年6月23日から7月31日までとし、受験しやすい環境を整備する観点から、2008年度より、これまで郵送を基本としていたこれらの配布をホームページからのダウンロードによる方法に変更した。

試験の合格発表については、2009年1月22日にホームページにおいて行った。

#### (2) 受験状況

2008年度試験の受験申請者数は966名、受験者数は779名(出席率80.6%)であり、合格者数は149名(受験者に対する合格率19.1%)であった。

試験区分別の状況は、鉄道土木は受験者数241名、合格者数45名(合格率18.7%)、鉄道電気は受験者数400名、合格者数71名(合格率17.8%)、鉄道車両は受験者数138名、合格者数33名(合格率23.9%)となっている。

### 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、コスト削減、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29テーマについて取り組んできた。

2008年度は、「路面軌道における効率的な輸送のための運行管理方法に関する調査研究」、「閑散区間における代用閉そくの施行のあり方に関する調査研究」、「路面軌道の省力化に関する調査研究」、「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(車両)」の5テーマについて実施した。実施内容の概要を表3-4-1に示す。

また、調査研究テーマ検討会を2008年5月と12月に開催し、2007年度の実施テーマ報告および2009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、鉄道総研の刊行物である「RRR」、「鉄道総研報告」および「推進センター報」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。

2008年度は、会員からの要望を踏まえ、各種の案内・情報等を適時発信するためのメールマガジンの配信や月例発表会・鉄道総研講演会を収録したDVDの提供を開始した。

「RRR」、「鉄道総研報告」については、鉄道総研ホームページにおいて全文閲覧可能となったため、刊行物

表 3-4-1 調査テーマの実施内容

項目	主な内容
路面電車における効率的な輸送のための運行管理方法に関する調査研究	モデル路線を対象に、具体的な運行改善施策について、路面電車運行シミュレータにより効率的な運行対策の定量的な評価を実施し、路面電車の運行実態の調査結果と、運行改善施策の評価事例についてまとめた。
閑散区間における代用閉そくの施行のあり方に関する調査研究	代用閉そくを施行する際の考え方、要件や注意事項を整理し、鉄道事業者が現行体制と異常発生時の運行方法との整合性を確保できるよう参考となる手引きを作成した。
路面軌道の省力化に関する調査研究	路面軌道事業者に対してアンケートを実施し、軌道構造や保守管理方法等の実態把握を行い、路面軌道の省力化、低コスト化に関する諸問題を整理した。
高架橋の合理的な耐震補強に関する調査研究	RC ラーメン高架橋上層梁の引張縁にスラブを有するT型断面梁部材の載荷試験をスラブ厚、せん断スパン比をパラメータとして実施し、引張縁スラブがせん断耐力に及ぼす影響を検討した。
新保守システムに関する調査研究(車両)	鉄道車両の保守に関して、先進的なシステムを導入している事業者および他交通事業者(航空)を対象として実態調査を実施するとともに、海外の鉄道における保守システムに関する文献調査を行い、これらの状況についてまとめた。

配布に関する見直しを検討するための会員アンケートを行い、その結果を踏まえ2009年度中に配布部数の変更を実施することにした。

2008年度の会員用ホームページのアクセス状況は、月平均1,123件(前年1,160件)である。登録端末数は、2009年3月末現在、個人端末が2,957件(前年2,739件)で、登録端末数の多い会員に対しては、ネットワーク単位で登録できるシステムを推奨した結果、60社(前年56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の収集および分析を行っている。鉄道安全データベースの提供はその中心的活動である。

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(第1号様式、1987年4月以降)、運転事故等届出書(第2号様式、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。

2008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

従前より入力を進めてきた過去の安全対策の見直しの契機となった事故について、当該事故の情報と安全対策に係わる資料の収録に向けてシステム開発を進めた。

#### (3) 鉄道事故統計分析報告書の作成

2006年度鉄道事故統計分析報告書の作成を行い、冊子を会員に配布するとともに、会員用ホームページに掲載した。また、統計分析に関する新たな取組みとして、年度毎に事故等に係るテーマを選定し発生傾向等の把握を行うこととしており、2008年度は、部外要因による輸送障害発生時の列車影響(最大遅延時分)等の分析を進めた。

## 3.5 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。

### 3.5.1 出願の状況

年度毎に出願件数の目標を立てており、2008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240件、特許のみでは234件となった。

### 3.5.2 保有の状況

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

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

その結果、2008年度において以下となった。

・新たに登録されたもの

特許154件、意匠1件 計155件

・権利が満了したもの

特許12件、実用新案2件 計14件

・権利を放棄したもの

特許84件、実用新案3件、意匠33件 計120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2,231件となった(表3-5-1、3-5-2)。なお、日本国有鉄道からの承継権利は2007年2月28日に全て消滅している。

表 3-5-1 国内の産業財産権の保有状況  
(2009年3月31日現在)

	権利様態	単 独	共 有	小 計
特 許	登 録	406	534	940
	出 願 中 (審査請求済)	793 (406)	447 (226)	1240 (632)
	小 計	1199	981	2180
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	9	24
	出 願 中	5	1	6
	小 計	20	10	30
商 標	登 録	21	0	21
	出 願 中	0	0	0
	小 計	21	0	21
合 計	登 録	442	543	985
	出 願 中	798	448	1246
	総 計	1240	991	2231

表 3-5-2 外国の特許権の保有状況  
(2009年3月31日現在)

権 利 様 態		件 数	登録国数
登 録		46	119
登録と出願中 が混在	登 録	4	22
	出 願 中		—
出 願 中		8	—
合 計		58	141

### 3.5.3 活用の促進

鉄道総研が保有する知的財産の活用を促進するために、「RRR」に鉄道総研特許シリーズの掲載、更に鉄道総研技術フォーラムでの特許資料配布やパネル展示、総研講演会、月例発表会等での特許関連資料（「RRR」の「鉄道総研特許シリーズ」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、「特許ソリューションフェア 2008」（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 2008」（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. 運営

### 4.1 人材

技術断層の防止や研究開発ポテンシャルの維持のために新規採用職員19名、中途採用職員5名を採用した。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、18名のベテラン職員をシルバー職員として継続雇用した。

人材育成を目的として、入社3年目研修、メンタリング制度を導入した。また、人事制度としては、外国旅費・給与規程および兼業規程の制定を行うとともに、新たに裁判員制度への対応を図った。

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  
(カッコ内は前年度)

企画室	総務部	新規採用者 (総務部内再掲)	経理部	鉄道技術推進センター	研究開発推進室	事業推進室	情報管理部	国際業務室	研究部	合計
6	88	19	14	5	25	12	18	6	328	502
(3)	(85)	(16)	(17)	(5)	(25)	(11)	(19)	(5)	(337)	(507)

人事交流では、延べ53名の職員を外向させ、延べ68名の外向受け入れを行った。このうちJR7社との関係においては、鉄道総研から7社へ延べ23名を外向させ、7社から鉄道総研へ延べ48名を外向で受け入れた。その他の機関との間では、鉄道総研から国土交通省、鉄道・運輸機構、UIC等へ外向させるとともに、国土交通省、民鉄等から鉄道総研へ受け入れた。

大学等との間では、委嘱により8名が客員教員に、38名が非常勤講師にそれぞれ就任した。

人事交流の人数を表4-1-2に示す。

表4-1-2 人事交流の人数 (カッコ内は前年度)

	鉄道総研から外部へ		外部から鉄道総研へ	
	JR7社	その他	JR7社	その他
人数	23(21)	30(32)	48(48)	20(22)

有資格者数の状況を表4-1-3に示す。

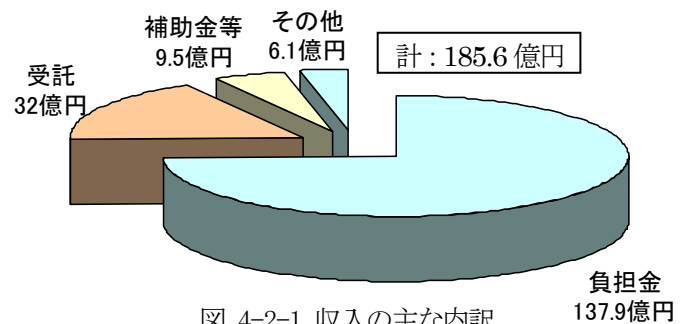
表4-1-3 主な資格の2008年度取得人数、  
総人数 (カッコ内は前年度)

	2008年度取得人数	2008年度末人数
博士	3 (10)	128 (124)
技術士	2 (1)	72 (73)
計量士	0 (0)	16 (16)
一級建築士	0 (0)	7 (8)

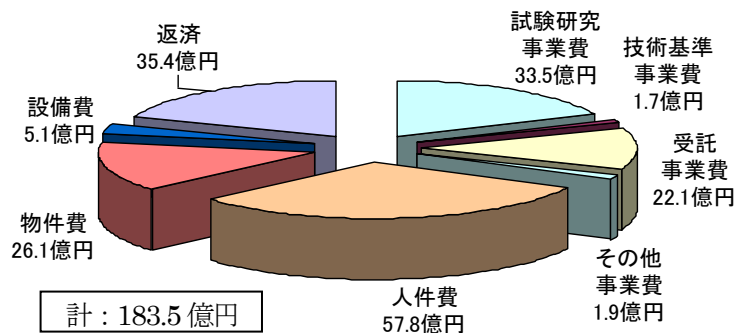
### 4.2 財務

2008年度の財務諸表(貸借対照表総括表、正味財産増減計算書総括表)を表4-2-1、4-2-2に示す。

2008年度の収入は一般会計、受託会計合わせて185.6億円である。その主な内訳を図4-2-1に示す。



また、2008年度の支出は、一般会計、受託会計合わせて183.5億円である。主な内訳を図4-2-2に示す。



### 4.3 設備

一般設備に関しては、老朽化に対応した電気設備工事改良2件、職員用住宅の設備改良、新しいスーパーコンピュータの室環境整備等14件を行なった。

試験設備に関しては、大規模地震動を模擬する大型振動試験装置を竣工させるとともに、車両試験装置の改良を継続したほか、各種試験設備の新設・改良・更新等13件を行なった。代表的な新試験設備を以下に示す。なお、主な試験装置を附属資料3に示す。

表4-2-1 貸借対照表総括表  
2009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	2,156,487	1,085,445	754,787	316,254	
未 収 金 等	2,511,275	783,783	1,627,492	100,000	
未 収 消 費 税	38,763	34,072		4,690	
未 成 払 金	13,778	9,179	4,598		
未 成 支 出 金	13,905		13,905		
受 託 特 別 会 計	-	1,007,196			△ 1,007,196
流 動 資 産 合 計	4,734,210	2,919,677	2,400,783	420,945	△ 1,007,196
2. 固 定 資 産					
(1) 基 本 財 産					
土 地	195,376	195,376			
資 有 価 証	646,387	646,387			
投 定 期 預 金	38	38			
基 本 財 産 合 計	841,801	841,801	-	-	
(2) 特 定 資 産					
建 築 物	1,140,435			1,140,435	
機 械 装 置	11,287,603			11,287,603	
車 両 運 搬 具	26,045,598	2,006,721		24,038,876	
器 具 備 品	11,460	11,460			
建 設 仮 勘 定	239,420	145,779		93,640	
無 形 固 定 資 産	376,005	376,005			
退 職 給 付 引 当 資 産	35,342	34,802		539	
減 価 償 却 引 当 資 産	3,898,950	3,898,950			
特 定 資 産 合 計	9,471,437	9,471,437			
(3) そ の 他 固 定 資 産	52,506,253	15,945,157	-	36,561,095	
建 築 物	4,156,005	4,118,105	37,899		
機 械 装 置	1,197,485	1,191,536	5,948		
車 両 運 搬 具	3,907,186	3,848,653	58,533		
器 具 備 品	9,209	9,209			
土 地	1,162,164	1,145,045	17,118		
建 設 仮 勘 定	8,760,058	856,587		7,903,471	
無 形 固 定 資 産	7,725,273			7,725,273	
そ の 他 投 資 資 産	910,775	621,081	289,694		
受 託 特 別 会 計	186,245	91,766		94,479	
そ の 他 固 定 資 産 合 計	-	974,394			△ 974,394
固 定 資 産 合 計	28,014,403	12,856,379	409,194	15,723,223	△ 974,394
資 産 合 計	81,362,458	29,643,339	409,194	52,284,319	△ 974,394
	86,096,668	32,563,016	2,809,977	52,705,264	△ 1,981,590
<b>II 負 債 の 部</b>					
1. 流 動 負 債					
未 払 金	3,801,331	2,122,362	1,268,970	409,998	
未 払 法 人 税 等	120		120		
未 払 消 費 税 等	51,802		51,802		
前 受 り 金	11,645	600	11,045		
賞 与 引 当 金	34,465	34,454	10		
一 年 以 内 返 済 予 定 の 借 入 金	607,393	607,393			
一 般 會 計	2,228,840			2,228,840	
流 動 負 債 合 計	-	1,007,196			△ 1,007,196
2. 固 定 負 債					
長 期 借 入 金	6,735,599	2,764,810	2,339,146	2,638,838	△ 1,007,196
用 地 取 得 協 力 金	41,878,200			41,878,200	
退 職 給 付 引 当 金	15,723,223			15,723,223	
役 員 退 職 慰 勞 引 当 金	3,898,950	3,898,950			
環 境 対 策 引 当 金	113,662	113,662			
一 般 會 計	120,927	120,927			
固 定 負 債 合 計	-	974,394			△ 974,394
負 債 合 計	61,734,963	4,133,539	974,394	57,601,423	△ 974,394
	68,470,563	6,898,350	3,313,540	60,240,261	△ 1,981,590
<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	1,408,490	1,408,490			
指 定 正 味 財 産 合 計	2,250,292	2,250,292	-	-	
(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)	(1,408,490)	(1,408,490)	(-)	(-)	
2. 一 般 正 味 財 産					
(うち基本財産への充当額)	15,375,812	23,414,373	△ 503,562	△ 7,534,997	
(うち特定資産への充当額)	(-)	(-)	(-)	(-)	
(うち特定資産への充当額)	(47,198,812)	(10,637,716)	(-)	(36,561,095)	
正 味 財 産 合 計	17,626,105	25,664,665	△ 503,562	△ 7,534,997	
負 債 及 び 正 味 財 産 合 計	86,096,668	32,563,016	2,809,977	52,705,264	△ 1,981,590

注)千円未満を切捨てによって表示した。

表4-2-2 正味財産増減計算書総括表

2008年4月1日から2009年3月31日まで

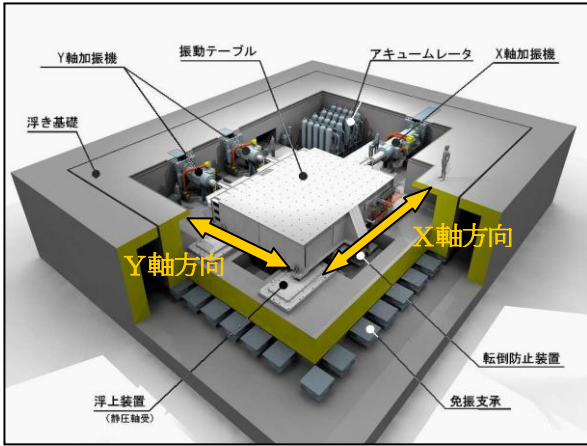
(単位:千円)

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	11,974	11,974			
② 特定資産運用益	131,650	131,650			
③ 旅客・貨物鉄道会社受取負担金	13,791,156	13,791,156			
④ 受 取 会 費	138,617	138,617			
⑤ 事業収益	3,427,193	51,746	3,375,446		
⑥ 受取補助金等	812,895	712,895		100,000	
⑦ 受取用地管理協力金	3,797			3,797	
⑧ 雑 収 益	390,478	93,890	1,428	295,159	
⑨ 一般会計から繰入	-		6,747	3,543,544	△ 3,550,291
⑩ 受託特別会計から繰入	-	12,390			△ 12,390
⑪ 山梨実験線特別会計から繰入	-	528			△ 528
経常収益計	18,707,761	14,944,848	3,383,622	3,942,501	△ 3,563,210
(2) 経常費用					
① 事業 費	17,238,056	10,035,603	3,461,110	3,741,342	
給 料 等	3,995,717	3,466,598	529,119		
賞与引当金繰入額	548,358	481,634	66,724		
退職給付費用	594,218	521,453	72,765		
環境対策引当金繰入額	104,065	104,065			
外 注 費	3,951,695	1,771,220	1,790,475	390,000	
その他物件費	2,692,516	1,989,123	703,393		
減 価 償 却 費	5,351,482	1,701,508	298,631	3,351,342	
② 管 理 費	2,767,187	1,296,357	152,328	1,318,501	
給 料 等	448,415	370,421	77,994		
役員報酬等	129,817	129,817			
賞与引当金繰入額	58,782	51,674	7,108		
退職給付費用	63,121	55,946	7,175		
役員退職慰労引当金繰入額	45,531	45,531			
外 注 費	222,416	194,197	28,218		
その他物件費	431,912	396,283	31,831	3,797	
支 払 利 息	1,314,704			1,314,704	
減 価 償 却 費	52,486	52,486			
③ 一般会計へ繰入	-		12,390	528	△ 12,918
④ 受託特別会計へ繰入	-	6,747			△ 6,747
⑤ 山梨実験線特別会計へ繰入	-	3,543,544			△ 3,543,544
経常費用計	20,005,243	14,882,252	3,625,829	5,060,371	△ 3,563,210
当期経常増減額	△ 1,297,481	62,596	△ 242,206	△ 1,117,870	
2. 経常外増減の部					
(1) 経常外収益					
① 固定資産受贈益	3,923	557,947			△ 554,023
② 過年度修正益	97,036	91,393	5,643		
③ 受取補助金等	46,043	46,043			
④ 雑 外 収 益	1,423			1,423	
経常外収益計	148,427	695,384	5,643	1,423	△ 554,023
(2) 経常外費用					
① 固定資産売却損	894	894			
② 固定資産除却損	1,329,712	77,340	42	1,806,353	△ 554,023
③ その他費用	1,479	1,479			
経常外費用計	1,332,086	79,714	42	1,806,353	△ 554,023
当期経常外増減額	△ 1,183,658	615,669	5,601	△ 1,804,930	
当期一般正味財産増減額	△ 2,481,140	678,266	△ 236,605	△ 2,922,800	
一般正味財産期首残高	17,856,953	22,736,107	△ 266,957	△ 4,612,197	
一般正味財産期末残高	15,375,812	23,414,373	△ 503,562	△ 7,534,997	
II 指定正味財産増減の部					
① 受取補助金等	408,889	408,889			
② 基本財産運用益	11,974	11,974			
③ 一般正味財産への振替額	△ 223,957	△ 223,957			
当期指定正味財産増減額	196,906	196,906	-	-	
指定正味財産期首残高	2,053,386	2,053,386	-	-	
指定正味財産期末残高	2,250,292	2,250,292	-	-	
III 正味財産期末残高	17,626,105	25,664,665	△ 503,562	△ 7,534,997	

注)千円未満を切捨てによって表示した。

(1) 大型振動試験装置 (図 4-3-1)

本装置は、兵庫県南部地震 (1995 年) や新潟県中越地震 (2004 年) における鉄道構造物の被害、新幹線の脱線等を踏まえ、新しく構築された大型の振動台である。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となっている。



テーブル寸法	X軸: 7m × Y軸: 5m
最大変位	X軸: ±1000 mm Y軸: ±250 mm
最大速度	X軸: ±150 cm/s Y軸: ±75 cm/s
最大加速度	X軸: ±1.0G Y軸: ±2.0G
最大加振振動数	20 Hz
最大積載重量	50 トン

図 4-3-1 大型振動試験装置の概要

(2) 走査型電子顕微鏡 (図 4-3-2)

オートビームセッティング、オートアキシアルアライメントの搭載により、電子光学系の自動軸調整が可能である。低加速電圧 (3kV)、観察時の分解能は 10 nm で、異なる試料情報を表示する 2 画像リアルタイム同時表示可能であり、また信号ミキシング機能を搭載し、200mm 径の試料を搭載可能である。



図 4-3-2 走査型電子顕微鏡

4. 4 その他

(1) 安全・情報の管理

2007 年度に発生した実験設備のインシデント等に鑑み、各種の安全対策を実施するとともに、安全衛生に係わる体制の強化、安全衛生管理標準の改定を行なった。

また、情報管理規程、研究開発情報保護標準、業務情報保護標準、関連マニュアルの制定、改定を行い、情報の管理の強化を図った。

(2) 経費

2008 年度は、日本政策投資銀行への返済額が段階的に上がった年度である。予算が全体的に厳しい中、経費全般について節減に努めた。

(3) 公益法人改革への対応

公益法人改革に関連する情報の収集や公益認定等委員会の動向の把握に努めるとともに、公益法人制度改革関連 3 法が 2008 年 12 月に施行されたことを受け、新しい法人格への移行申請に向けての検討を進めた。

(4) 新しい OA システムへの移行

研究支援機能の拡充等を特徴とする新しい OA システムは、2007 年度末に開発を完了して 2008 年 5 月より運用を開始し、順調に移行が完了した。

(5) 福利厚生

カフェテリアプランの導入と、乗車券購入券補助制度、住宅支援制度の見直しを行い、福利厚生制度の再構築を進めた。

(6) 来訪者と一般公開

国立研究所には約 2,000 名、米原風洞技術センターには約 420 名の来訪者があった。

また、国立研究所の一般公開を「平兵衛祭り」として 2008 年 10 月 11 日 (土) に行ない、約 4,800 名の来場者があった。風洞技術センター (米原) では高速試験車両の一般公開を 2008 年 10 月 11 日 (土) ~ 12 日 (日) に行ない、両日合わせて約 8,500 名の来場者があった。

(7) その他

地球環境保全に向けた取組みとして、2008 年度の実施計画に基づいた使用電力削減等に努めた。

また、不用資産となっていた宮崎実験センター研修会館の売却を完了した。

なお、主な表彰を附属資料 4 に示す。

## 附属資料

### 1. 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附属機関となる
1957. 5. 30	銀座ヤマハホールで講演会を開催「東京－大阪間3時間の可能性」
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
<hr/>	
1986. 12. 10	<b>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</b>
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	新車両試験棟完成
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	ブレーキ実験棟完成
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. 5. 6	軌間可変電車プロジェクト開始
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581 km/hを達成
2008. 10. 31	大型振動試験装置完成

## 2. 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	14
		走行安全性向上	19
		乗客の安全性向上	2
	安定輸送の確保	設備の信頼性向上	21
		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	6
		新幹線の速度向上	3
		輸送の増強・弾力化	2
	輸送サービスの向上	乗り心地・居住性の向上	5
		バリアフリーな設備	1
		情報サービスの向上	2
低コストの鉄道	検査・診断技術の向上	検査の効率化	7
		検査・診断精度の向上	5
	保全性向上	車両・設備・材料の長寿命化	20
		新しい設計法・補修法・構造	26
	保全のシステム化	保全情報処理	2
		保全計画・管理の効率化	3
	輸送業務の効率化	フロント業務の効率化	1
輸送管理・計画の効率化		7	
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	6
		振動対策	2
	エコロジー化	省エネルギー	8
		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・ トライポロジー	10
		シミュレーション	19
		安全性・信頼性	31
		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）	6
		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		7	
調査研究		5	
合 計		268	

### 3. 主な試験装置

分野	名称	概要	
車 両	高速車両試験台	実車両の走行状態を定置で再現する装置	
	動揺負荷試験装置	振り車両用アクチュエータの性能を評価するため、車台・振りはり・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	車輪やレールの表面粗さ等の違いによる車輪・レール間の粘着力の挙動を、450km/hまでの速度で把握する試験機	
	クリープ力試験装置	鉄道車両の運動に大きな影響を及ぼすクリープ力(転走する車輪とレール間の作用力)を測定する装置	
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(繰り返し)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	
軌 道	レール締結装置用四軸疲労試験機	実働荷重を模擬したレール締結装置に関する全ての試験が可能な試験機	
	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	
	レール締結装置三軸疲労試験機	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	
軌 道	レール曲げ疲労試験機	レールの曲げ疲労試験機	
	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・静的および動的引ね定数試験を行う装置	
	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	
軌 道	疲労試験機(ビブロジール試験機)	軌道に動的繰返し荷重を載荷できる小型加振試験機	
	軌道動的載荷試験装置	実物大軌道に対して、静的、動的な軸重を載荷する装置	
	総合路盤試験装置	実物大規模の路盤や軌道に列車荷重を模擬した繰返し荷重を連続載荷する試験が可能な装置	
	小型移動載荷試験装置	軌道上を走行する列車編成をリアルにシミュレートした移動荷重載荷試験を行なうことができる装置	
	レール転動疲労試験機	上部に直径900mm、幅125mmの垂直載荷車輪を、下部に水平移動テーブルを有し、垂直・水平それぞれのアクチュエータによってレールに負荷を与える構造である。また、レール支持方法として、片持支持及び両端支持を選択することができる試験機	
	電気油圧式1000/1500kN疲労試験機(サーボバルサー)	実物レール溶接継手などの片振り曲げ疲労試験機	
	5000kN万能曲げ試験機	金属材料及びその他各種材料の被試験体に曲げ荷重を加え、曲げれに対する抵抗力を測定する試験機	
	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	
	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)、摩耗などの実現象の評価する装置	
	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、着氷雪現象の模型試験、雪や氷に関する試験が行える装置
		高速回転円盤装置(塩沢)	速度200km/hまでの速度下で発生する現象を再現することができる装置
風洞(塩沢)		吹雪現象・着雪現象に関する各種試験に使用できる装置	
気象観測装置(塩沢)		各種材料等の暴露試験、各種機器・センサー等の試験において気象要素との関係を調べることができる装置	
大型降雨実験装置		雨による斜面の崩壊実験のほか、各種センサーの降雨下における性能評価試験にも利用できる装置	
電 力・ 信 通 信	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	
	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	

電力・通信	集電試験装置	実物のパンタグラフを搭載できるリニアモータ駆動の走行台車で、最高速度約200km/hで走行できる装置	車軸軸受耐久試験装置	実物大の車軸軸受を軸箱に取り付けた状態で、種々の荷重・回転速度条件で回転試験を行う装置。JRIS規格に則った性能・耐久試験が可能	
	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		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を行う
	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		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
	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		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
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	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	
	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。主に、小規模の試験や大型低騒音風洞の予備試験に用いる。	車輪/レール接触往復運動ユニット	車輪/レール接触部で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、実車と同じ接触部の状態を準静的に再現できる	
	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。	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	
	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。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を特定するのに用いる。	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	
	無響室	残響がほとんどない特別な実験室。屋外での騒音伝搬を模擬する模型実験等に用いる	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	
	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	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	
	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、漏水などの水溶液中に含まれる微量元素の検出に用いる	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	
材料	X線マイクロアナライザー	電子顕微鏡下で数百nm~数μmの微小部分における元素の種類、量を分析する装置	強磁界発生装置	超電導磁石を利用した強磁場発生装置	
	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・量を分析できる	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	
	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	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	
	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。材料の熱的特性を評価するのに用いる	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
	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	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	
	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、低真空中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できる	共通	スーパーコンピュータ(SGI Origin3000)	解析やシミュレーションを行うために共同利用する、高速・並列計算が可能なコンピュータ
	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オーダーの繰返し载荷を行い、高周波領域までの動特性を評価する試験機			
	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用いられ、塩素など一部のハロゲン系元素の測定が可能である			
	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	主電動機の高速回転条件で、実物大軸受を用い、軸受部の構造・潤滑グリースを評価する装置				



#### 4. 主な表彰

2008 年度に受賞した代表的な表彰は以下の通りである。

名称	受章者氏名	表彰事項	受賞年月日
紫綬褒章	舘山 勝	補強土工法の開発	2008. 4. 29
文部科学大臣表彰	佐々木君章	鉄道車両用セミアクティブ制振装置の開発	2008. 4. 15
日本鉄道賞 選考委員会特別賞	鉄道総研	車載の電池でもっと省エネ。架線がなくても快走！	2008. 10. 14

上記の他、主な表彰は以下の通りである。

種別	名称
各種学会関係	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電気学会 優秀論文発表賞</li> <li>・土木学会 田中賞、論文賞</li> <li>・日本AEM学会 技術賞、奨励賞</li> <li>・日本フルードパワーシステム学会 最優秀講演賞</li> </ul>
各種協会関係	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本電気協会 澁澤賞</li> <li>・日本鉄道技術協会 感謝状</li> <li>・日本鉄道電気技術協会 鉄道電気技術賞、協会誌優秀作品賞</li> <li>・発明協会 全国発明表彰 日本弁理士会会長賞、発明賞</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工業標準化事業表彰 経済産業大臣表彰、産業技術環境局長表彰</li> <li>・電気科学技術奨励賞（オーム技術賞）</li> <li>・日本産業技術大賞 審査委員会特別賞</li> <li>・計算力学講演会 優秀講演表彰</li> <li>・鉄道貨物振興奨励賞</li> <li>・コンクリート工学講演会 年次論文奨励賞</li> </ul>

