

鉄道総研の研究開発の現状



たかい ひでゆき

高井 秀之

研究開発推進室(室長)

鉄道総研とは

財団法人鉄道総合技術研究所(以下「鉄道総研」)は、日本国有鉄道の分割・民営化に先立って、1986年12月10日に運輸大臣(現、国土交通大臣)の許可を得て設立され、JR各社の発足と同じ1987年4月1日に、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。

現在の鉄道総研の組織を図1に示します。研究開発部門は、鉄道技術の全分野をカバーする13研究部で構成されています。最近では、2010年4月に鉄道国際規格センター、同年7月にコンプライアンス推進室を設置しました。

基本計画 - RESEARCH 2010 -

鉄道総研の運営は基本計画に基づいています。2010年度からの5年間の活動に関する「基本計画-RESEARCH 2010- ~ 鉄道の持続的発展を目指して ~」は、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策定されました。

基本計画では、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・災害および厳しい経済情勢などを勘案して、以下のような「研究開発の目標」を定めています。

- 安全性の向上
- 環境との調和
- 低コスト化
- 利便性の向上

また、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」として定めます。

- 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目標と柱を図2に示します。

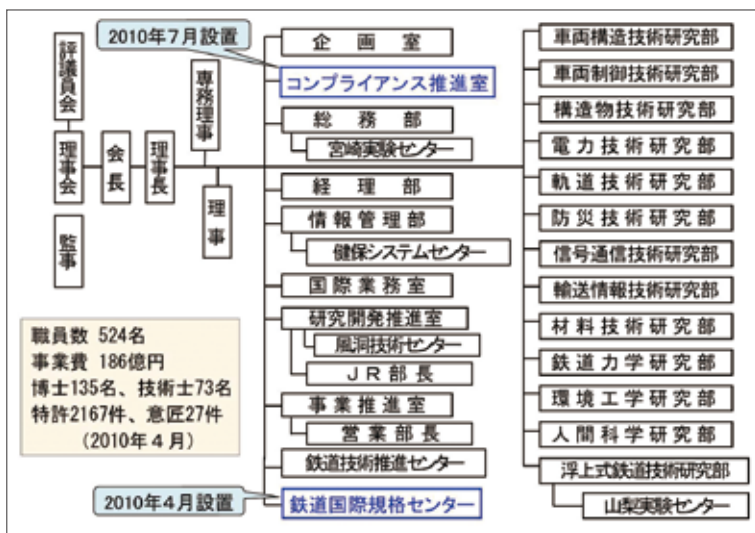


図1 鉄道総研の組織

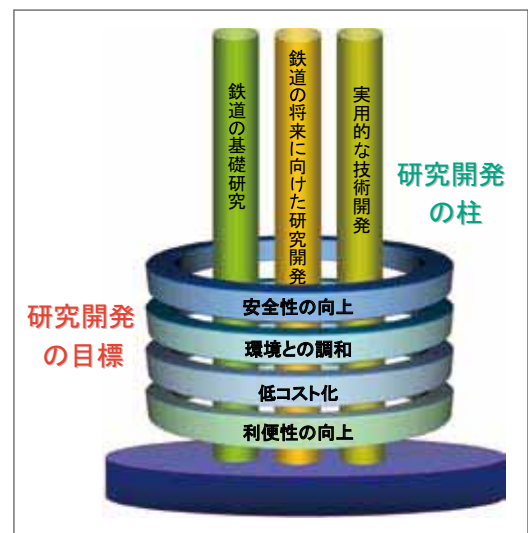


図2 RESEARCH 2010における研究開発の目標と柱

研究開発の柱

基本計画の3つの柱の具体的な内容は次のとおりです。

(1) 鉄道の将来に向けた研究開発(将来指向課題)

実用化した場合に波及効果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します。

課題を設定する上での基本的な考え方については、以下に示す事項としました。

- JR各社などの鉄道事業者のニーズ、社会動向などに応える課題であること。
- 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。

各課題の連携を明確にするために、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なる個別課題を数件設定する構成にしました(図3、表1)。本号では、5つの大課題について各リーダーが紹介していますのでご参照ください。

(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実施します。研究開発成果が、広く鉄道事業の現場で実用化されることを目的として、受託による研究開発にも取り組んでいます。

実用的な技術開発の課題例は以下のとおりです。

- 地震後の早期運転再開支援システム
- 交流電車線路用自動故障点標定装置
- 閑散線区における効率的な軌道補修法
- 防風柵による空気力低減効果の評価法

(3) 鉄道の基礎研究

実用技術の萌芽または基盤となる研究や、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」として推進します。課題例としては次のとおりです。

- 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
- 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
- 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

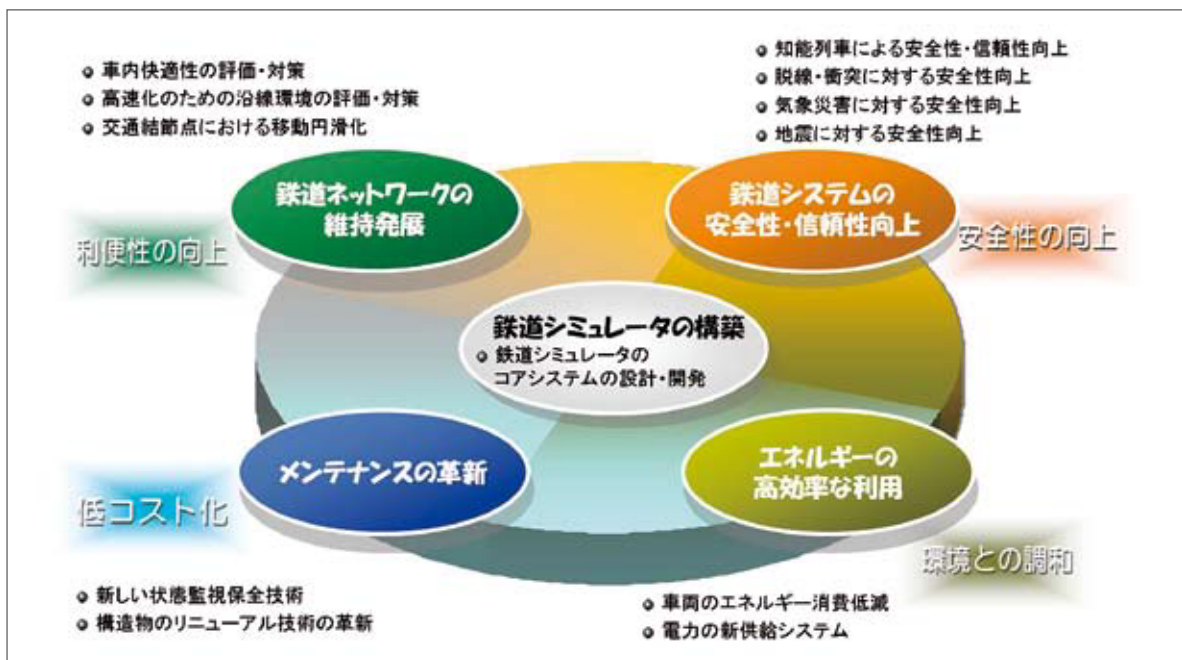


図3 鉄道の将来に向けた研究開発

表1 「鉄道の将来に向けた研究開発」を構成する大課題の目的と個別課題

大課題	目的と個別課題	
鉄道システムの 安全性・信頼性向上	目的	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。
	個別課題	知能列車による安全性・信頼性向上 脱線・衝突に対する安全性向上 気象災害に対する安全性向上 地震に対する安全性向上
エネルギーの 高効率な利用	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口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。
	個別課題	車両のエネルギー消費低減 電力の新供給システム
メンテナンスの革新	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。
	個別課題	新しい状態監視保全技術 構造物のリニューアル技術の革新
鉄道ネットワークの 維持発展	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・評価法の開発、駅や周辺の移動円滑化技術の開発などを行う。
	個別課題	車内快適性の評価・対策 高速化のための沿線環境の評価・対策 交通結節点における移動円滑化
鉄道シミュレータの 構築	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高機能鉄道シミュレータとして活用する。
	個別課題	鉄道シミュレータのコアシステムの設計・開発

- 運転操縦エラーの予兆に関する研究
- 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します。課題例は次のとおりです。

- 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

2010年度の「研究開発の柱」別の研究開発テーマ件数と経費は図4に示すとおりです。

共同研究・委託研究

研究開発のリソースの拡大、活性化と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共同研究や委託研究を実施しています。2009年度の共同研究は48件、委託研究は16件でした。

共同研究・委託研究の対象は次のとおりです。

- 実験装置・ノウハウ
- 新理論・専門知識
- 解析・シミュレーション技術
- 材料開発・機器の試作

国際活動

海外共同研究のパートナーとしては、フランス国鉄(SNCF)、韓国鉄道技術研究院(KRRI)、中国鉄道科学研究院(CARS)、英国鉄道安全標準化機構(RSSB)があり、定期的な相互訪問を含めて交流しています。2010年9月には、韓国鉄道技術研究院で第10回日中韓共同研究セミナーが開催されました(図5)。

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

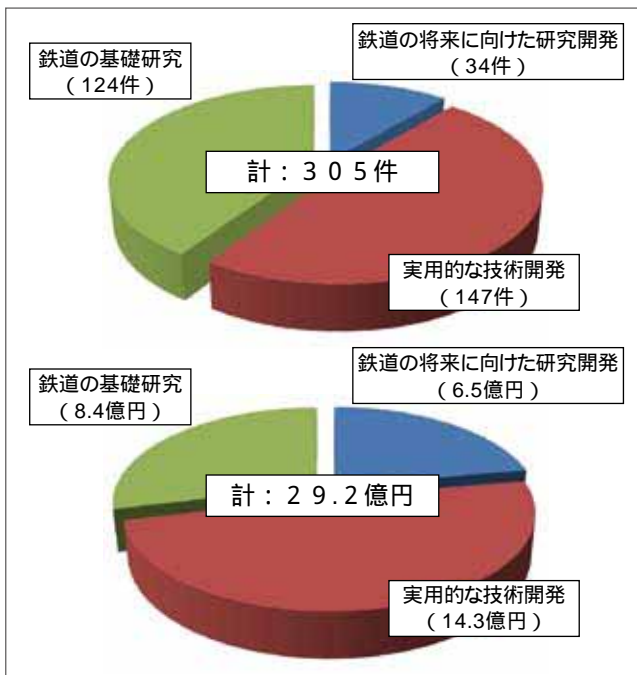


図4 「研究開発の柱」別のテーマ件数と経費(2010年度)



図5 日中韓共同研究セミナー(2010年9月・韓国)

を発しており、鉄道技術、特に研究分野における代表的な国際会議に発展しました。次回のWCRR2011は、2011年5月にフランス・リールで開催されます。

鉄道騒音国際ワークショップ(IWRN10: 10th International Workshop on Railway Noise)は、鉄道の騒音・振動に特化した国際ワークショップです。アジアで初めての開催となるIWRN10は、鉄道総研の主催により、2010年10月に、滋賀県・長浜で開催されました。

成果の公表

成果の公表は、鉄道総研の寄附行為(会社の定款に相当)に定める設立目的である「鉄道の発展と学術・文化の向上に寄与する」を具体化するものとして力を入れています。

(1)講演会など

鉄道総研講演会は、鉄道総研の研究開発成果を総合的に発表するもので、テーマを定めて年1回開催しています。2010年度は11月17日に「鉄道の将来に向けた技術の創造」をテーマとして開催しました。

月例発表会は、鉄道総研の研究開発成果をタイムリーに発表するために月1回開催しています。

鉄道総研技術フォーラムは、鉄道総研の研究開発成果のうち、特に実用化段階にあるものを主体として紹介する展示会で、2010年度は8月26～27日に開催しました。

技術交流会は、鉄道総研の研究開発成果を技術分野別に紹介するとともに、鉄道事業者の技術者の皆さんの交流の場として、2010年度は7回開催しました。

(2)鉄道技術講座

鉄道技術講座は、鉄道の基礎技術や研究成果の普及を図るための講習会で、2010年度は27講座を開催しました。

(3)出版物

鉄道総研報告は、研究開発成果を学術的な観点からまとめた月刊論文誌です。



図6 鉄道総研の出版物

RRR(Railway Research Review)は、研究開発成果および鉄道技術をわかりやすく紹介する月刊情報誌です。

QR(Quarterly Report of RTRI)は、研究開発成果を海外向けに発表する英文の季刊論文誌です。

海外鉄道技術情報は、海外の主要鉄道誌の記事を抄録した季刊情報誌です。

おわりに

公益法人制度改革関連3法が2008年12月1日に施行され、従来の財団法人(現在は「特例民法法人」)は5年以内に公益財団法人または一般財団法人に移行することが義務づけられています。鉄道総研は、日本国有鉄道が行っていた研究開発を承継する機関として設立されたこと、事故・災害調査や技術基準の原案作成などの公益性の高い事業を実施していることなどから、公益財団法人への移行認定を受ける予定で準備を進めています。

ただし、法人格が変わっても鉄道総研の運営方針、それに基づく研究開発の進め方、鉄道事業者その他の方々との関係などはまったく変わりません。今後とも、鉄道の安全性を向上するとともに価値を高めるべく活動していきますので、変わらぬご支援をお願いします。[RRR]

文献

- 1)木谷日出男:基本計画 RESEARCH 2010 における将来指向課題, RRR, Vol.67 No.8, pp.2-5, 2010.8
- 2)市川篤司:鉄道の将来に向けた研究開発, RRR, Vol.67 No.6, pp.2-5, 2010.6
- 3)高井秀之:鉄道総研の研究開発の歩み, RRR, Vol.67 No.3, pp.2-3, 2010.3