

研究開発の焦点

熊谷 則道

(財)鉄道総合技術研究所(理事)



くまがい のりみち

鉄道総研は5年間の研究開発の基本計画 (RESEARCH 2005) をたて、現在、3年目の半ばを歩んでいます。最近発生した大きな鉄道事故・災害および世界的に認識が高まっている地球環境問題を踏まえて、本年の研究開発における焦点の置きどころについて概要をご紹介します。

研究開発の基本計画

基本計画の特徴は、「鉄道の将来に向けた研究開発」、JR各社からの要請を受けた課題を含む「実用的な技術開発」、鉄道特有の現象解明に取り組む「鉄道の基礎研究」の3つの研究の柱を設定したことです(図1)。特に、「鉄道の将来に向けた研究開発」は5年から10数年先の実用化を念頭に置き、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もので、研究開発の焦点の一つです。現在、車両、軌道、構造物、電力、人間科学をはじめ、関連する鉄道の技術分野の研究者が横断的に参画して、先行的な13の課題に取り組んでいます(図2)。

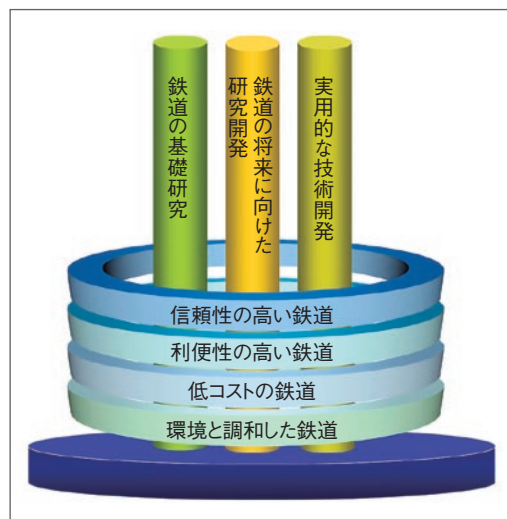


図1 研究開発の基本計画 (RESEARCH 2005)

変動する鉄道の状況

基本計画に沿って、昨年度は330件のテーマを実施しました。鉄道の各技術分野に関わるテーマがバランス良く設定されています。しかし、鉄道に関わる状況を踏まえ、研究開発の力点を変化させる必要があります。最近の3年間に鉄道では大きな事故・災害が発生し、大切な人命、財産を失うことになりました。私たちは、事故の教訓を再発防止など今後の鉄道に活かさなくてはなりません。鉄道技術の範囲は広く、研究開発のニーズも多様です。鉄道総研では、JR会社等鉄道事業者の意見を伺うなど、適宜適切な研究開発に焦点を定めて優先的に実施していくことが必要であると考えています。

安全、地球環境

昨年度実施した研究開発テーマを目的ごとに分類しました。これによると安全、環境に関わるテーマ数の比率が高

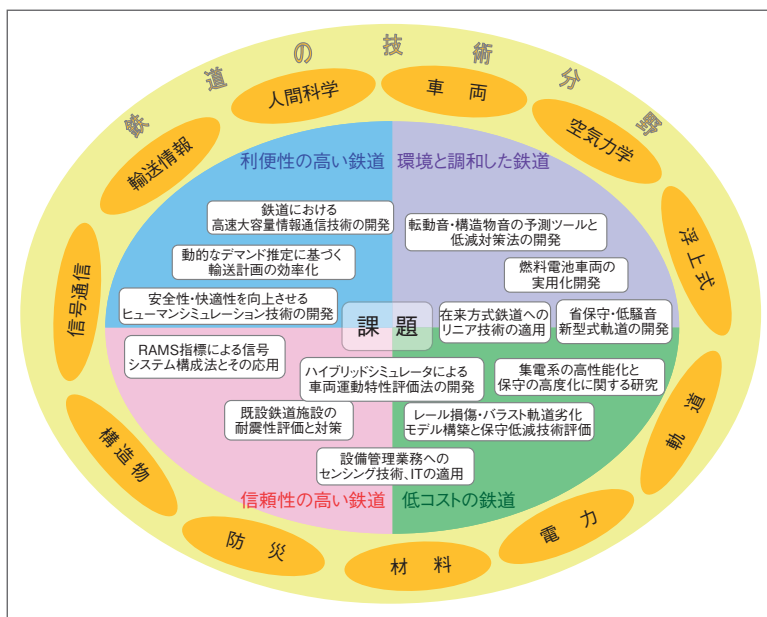


図2 鉄道の将来に向けた研究開発課題と関連する鉄道の技術分野

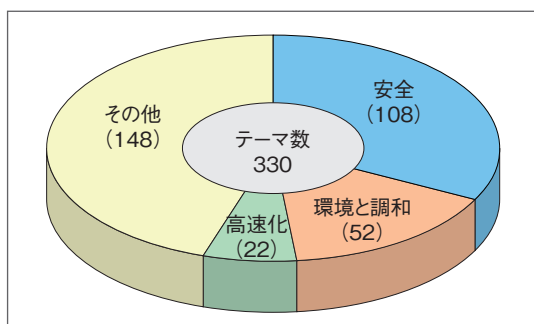


図3 テーマの分類(平成18年度)

くなっています(図3)。鉄道総研では、これまでも安全の維持に関して研究開発を実施してきました。最近の災害、事故の状況を分析し、再発防止のための研究を強力に推進します。一例ですが、速度照査型ATS-Xの開発、新幹線の地震時脱線防止・被害低減対策、構造物の耐震対策、強風箇所抽出方法、安全意識向上のための事故分析手法等の研究を進めています。

地球環境を保全する動きが高まっており、CO₂のような温室効果ガスの排出を抑制することが緊急に求められています。鉄道の特徴である高速、大量輸送の機能を環境に調和させて実現することが重要です。例えば、鉄道の主力である電車に回生ブレーキを使用することで、エネルギーを再利用することができます。ディーゼル動車に二次電池を搭載して回生ブレーキを使用するハイブリッド車両の開発もその例です。さらに、多くの人が集まる駅空間の省エネルギーにも取り組みが進んでいます。これら安全、地球環境との調和に関わるテーマは研究開発の焦点の一つであり、今後とも力を入れていく所存です。

鉄道の基礎研究

鉄道システムには鉄道特有の現象があります。例えば、車輪・レールの接触、パンタグラフと架線の接触、橋梁・高架橋など構造物の挙動、高速車両の空気力学的挙動、地震時の走行車両の挙動、列車ダイヤの自動作成、運転業務の心理生理的分析等です。これらの現象の本質を工学的に解明し、予測手法を提案する基礎研究にもウエイトを置いています。鉄道特有の現象のモデル化、実験、数値シミュレーションを積み重ねることによって、車両の脱線防止、衝突防止、沿線騒音の低減、トータルコストの低減等に活かしていきます。

共同研究

研究開発を効率良く進めるために、他機関に研究協力を仰ぐことが必要であると考えています。国等の研究機関、大学、メーカーなど国内機関およびフランス国鉄、中国・韓国の鉄道研究機関、ケンブリッジ大学、マサチューセッツ工科大学など海外機関と共同研究を、昨年度に42件実施しました。海外共同研究では研究員を現地に派遣して研究を深めることもあります。本年も研究目標に沿って内外との共同研究を進めます。

大型実験施設の活用

鉄道現場で起きる現象と数値解析を補完するために、試験機による実験手法は必要不可欠です。鉄道総研は多くの試験装置を有しており、車両試験装置、ブレーキ性能試験装置、車内快適性シミュレータ、大型低騒音風洞、大型低騒音風洞および来年度完成予定の大型振動試験装置などの大型施設(図4)を今後も大いに活用していきます。

鉄道総研は、問題の把握の遅れ、コスト意識の不足、鉄道現場の技術不足などにつながらないように、ニーズの把握、若い研究者の志向などを通じた現場経験の蓄積等、JR会社をはじめ鉄道事業者と密接な連携を保つことが重要と考えています。今後とも鉄道にご関係の方々、本誌読者の皆様のご指導、ご支援をお願いいたします。[RRR]

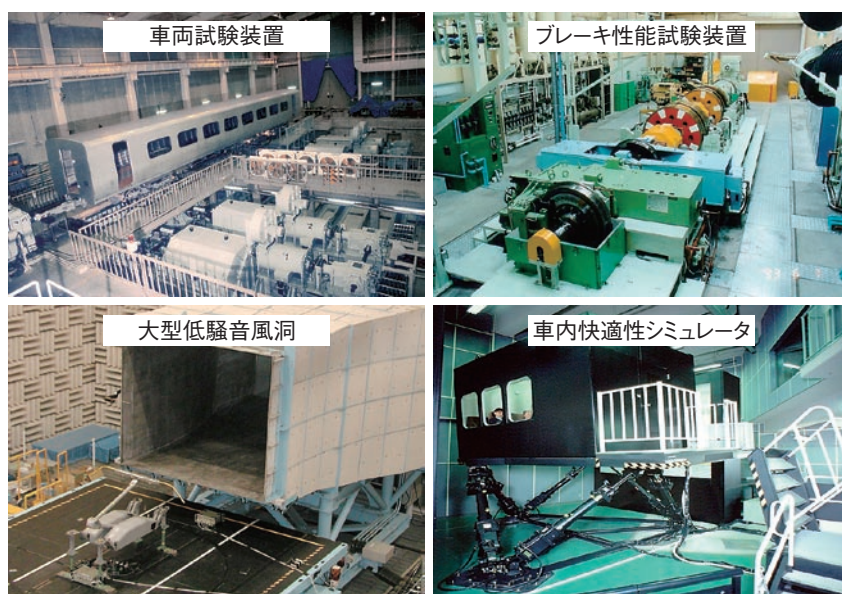


図4 大型実験装置の例