

鉄道総研の研究開発の歩み

高井 秀之
研究開発推進室(室長)



たかい ひでゆき

鉄道発祥から日本国有鉄道まで

世界最初の鉄道は、1830年に開業したイギリスのリバプール&マンチェスター鉄道50kmでした。最高速度は線路強度の面から27km/hに制限されていました。

日本最初の鉄道は、1872年10月14日に新橋(汐留)～横浜間29kmが開業しました。これにちなんで10月14日は「鉄道の日」とされています。その後、鉄道は私鉄を中心に急速に路線長を伸ばしていきましたが、1906年に鉄道国有化法が成立し、幹線鉄道は国が建設と運営を担当することになりました。

翌1907年には、日本における最初の鉄道研究機関である帝国鉄道庁鉄道調査所が新橋(汐留)駅構内に創設されました。

1949年、日本国有鉄道(国鉄)の発足に伴って、本社直轄の研究機関である鉄道技術研究所となり、1959年に現在の所在地である国分寺市に移転しました。また、1963年にはその前年に起きた三河島事故の教訓から、人間工学・心理学的な研究を行う鉄道労働科学研究所が開設されました。

鉄道総研の研究開発の歩み

1986年12月10日、国鉄本社の技術開発部門、鉄道技術研究所、鉄道労働科学研究所の業務を承継する法人として、当時の運輸大臣の許可を得て財団法人鉄道総合技術研究所が設立され、翌年4月1日から業務を開始しました。

鉄道総研の設立目的は、寄附行為(株式会社の定款に相当)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」ことです。

鉄道総研の研究開発は、表1に示す中長期計画に基づいて進められてきました。同表には、各期の主な研究開発、鉄道事業、災害・事故についても記載しました。研究開発動向の参考として、1988年以降毎年開催している鉄道総研講演会の主題を表2に示します。

(1) 浮上式鉄道の開発

浮上式鉄道の開発は1962年に始まり、1977年に宮崎実験センターが開設され、1979年に517km/h (ML-500) を

表1 鉄道総研の研究開発の歩み

1987～	1990～	1995～	2000～	2005～	2010～
研究開発の基本方針 ・浮上式鉄道の開発 ・新幹線300km/h化 ・知能列車 ・次世代運転制御 ・在来線システムチェンジ	中長期基本計画 ・浮上式鉄道の開発 ・新幹線の高速化 ・在来線の高速化 ・保守の改善	中長期基本計画(改定) ・浮上式鉄道の開発 ・新幹線の高速化 ・保守の改善 ・都市圏輸送の改善 ・地震対策	RESEARCH21 ・将来指向課題(14課題) ・浮上式鉄道の開発	RESEARCH2005 ・将来指向課題(13課題)	RESEARCH2010 ～鉄道の持続的発展を目指して～ ・将来指向課題(5大課題)
研究開発	90新車両試験装置(1両)完成	96大型低騒音風洞稼動	03車内快適性シミュレータ完成	08大型振動試験装置完成	
88第1回鉄道総研講演会開催	97山梨リニア走行試験開始	04山梨リニア581km/h達成			
鉄道事業	89常磐線「ひたち」130km/h化 89予讃線2000系気動車(制御付き振り子)	97山陽新幹線500系「のぞみ」300km/h化	02ほくほく線160km/h化		
災害・事故	86山陰線脱線事故 91信楽線衝突事故	95兵庫県南部地震	00日比谷線脱線衝突事故	04新潟県中越地震(新幹線脱線事故)	05福知山線脱線事故、羽越線脱線事故

達成しました。

1987年以降は鉄道総研が研究開発を引継ぎ、2003年に山梨実験線で有人世界最高速度である581km/h(MLX01)を達成しました。2005年3月には、超電導磁気浮上式鉄道実用技術評価委員会(国土交通省)で「実用化の基盤技術は確立した」との評価を受けました。

(2) 新幹線・在来線の高速化

鉄道において高速化は常に研究開発のけん引役です。近年では、高速化の実現のためには騒音や振動など沿線環境への影響を小さくすることが不可欠となっています。

新幹線では、300km/h級新幹線用ボルスタレス台車や、セミアクティブサスペンションの開発などを行い、その成果は1997年の山陽新幹線500系「のぞみ」300km/h化につながりました。

在来線では、目的地までの到達時分短縮に効果の大きい曲線通過速度向上を目指して、自然振り子に空気圧による制御要素を付加した制御付き振り車両を開発しました。このシステムは1989年の予讃線2000系気動車を皮切りに、全国の高速線区で活躍しています。

(3) 安全対策

安全対策は鉄道総研の最大の使命であり、大きな災害や事故に対しては、そのメカニズムの解明や対策の提案に向けて、最大限の努力を払ってきました。

1986年の山陰線脱線事故や、2005年の羽越線脱線事故

に対しては、強風が列車の安全性に及ぼす影響について、実験と解析の両面から検討を続けています。

1991年の信楽線衝突事故や、2005年の福知山線脱線事故は、運転保安システムの信頼性だけでなく、ヒューマンエラーに関する研究開発の重要性を再認識する契機となりました。

1995年の兵庫県南部地震や、2004年の新潟県中越地震では、地震早期検知システムの改良や構造物の耐震設計など、実用的な対策の提案とその普及に努めました。

2000年の日比谷線脱線衝突事故については、急曲線低速走行時の乗り上がり脱線のメカニズムを解明するとともに、脱線防止のための具体的な対策の提案を行いました。

これからの研究開発

鉄道総研は、2010年度からの新しい基本計画「RESEARCH2010～鉄道の持続的発展を目指して～」を策定しました。研究開発の目標として、鉄道におけるさらなる「安全性の向上」「環境との調和」「低コスト化」「利便性の向上」を目指すとともに、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進めることにより、鉄道総研の得意分野の拡大を図ります。

鉄道の研究開発にゴールはありません。これからも、安全・環境をキーワードにしつつ、鉄道の魅力を高めるための研究開発を進めていきます。[RRR]

表2 鉄道総研講演会の主題

回	開催年月	主 題
第1回	1988年11月	鉄道システムの向上を目指して
第2回	1989年11月	新しい技術手法の鉄道への応用
第3回	1990年11月	メンテナンスにおける検測・診断手法の開発
第4回	1991年11月	高速化に向けたキーテクノロジー
第5回	1992年10月	世界の鉄道における研究開発の現状と将来
第6回	1993年12月	さまざまな分野に貢献する鉄道技術
第7回	1994年10月	新幹線の現状と将来
第8回	1995年10月	鉄道システムを地震から守る
第9回	1996年10月	鉄道と環境
第10回	1997年10月	山梨リニア550km/hへの挑戦
第11回	1998年10月	鉄道車両の新技術
第12回	1999年12月	21世紀の鉄道に向けた研究開発
第13回	2000年11月	サイバーレール-鉄道におけるIT
第14回	2001年11月	21世紀の鉄道技術-技術はニーズをどこまで創造できるか
第15回	2002年11月	環境と鉄道-地球環境保全に貢献する鉄道
第16回	2003年11月	信頼性向上への新たな取り組み
第17回	2004年11月	次世代の飛躍に向けて-基礎研究が支える鉄道技術
第18回	2005年11月	明日の鉄道を目指して-安全・快適で環境と調和した鉄道へのさらなる挑戦
第19回	2006年11月	より安全な鉄道輸送をめざして-鉄道総研20年のあゆみと今後の取り組み
第20回	2007年11月	鉄道のメンテナンスを変える-新しい発想と技術の適用
第21回	2008年11月	技術の境界を超えて-鉄道システムの調和と知能化
第22回	2009年11月	安全・安心な鉄道輸送をめざして

