



公益財団法人 鉄道総合技術研究所
Railway Technical Research Institute

〒185-8540 東京都国分寺市光町 2-8-38
2-8-38 Hikari-cho, Kokubunji-shi, Tokyo 185-8540 Japan
TEL : 042-573-7219 FAX : 042-573-7255
http://www.rtri.or.jp/index_J.html

面向可持续发展的铁路

铁道综合技术研究所是在日本国有铁路的分割和民营化之前,经运输大臣(现在的国土交通大臣)的批准,于1986年12月10日成立,并于1987年4月1日作为继承日本国有铁路技术研究开发的财团法人,在JR各公司成立的同时正式开始了业务活动。

并且,通过公益法人制度的改革后,经由内阁总理的批准,于2011年4月1日起转制为公益财团法人。

铁道综合技术研究所车辆在、土木、电气、信息、材料、环境和人类科学等基础研究以及应用技术的各个领域里坚持不懈地对最新技术进行着挑战。



▲铁道综合技术研究所 国立研究所

目录

1	概要	16	铁路国际规格中心
2	基本规划	17	铁路技术推进中心
4	安全可靠性的强化	18	社会需求的应对
6	环境的和谐	20	研究成果等的信息发布
8	成本的降低	21	坚持不懈的各种努力
10	便利性的提高	22	实验设备
12	铁路的基础研究	24	沿革
15	国际活动	25	实验所一览



▲国立研究所の全景

概要

名称	公益財団法人鉄道総合技術研究所 (Railway Technical Research Institute) 简称：铁道综研(RTRI)
所在地	東京都国分寺市光町2-8-38
主要事业	实施与铁路技术及铁路劳动科学有关的研究开发 进行与铁路技术和科学有关的调查 制定与铁路技术标准有关的原案 收集并发布铁路方面的图书和资料及统计数据 出版与铁路技术及科学发展有关的文献、举办各种讲座 进行与铁路有关的技术和科学鉴定、提供建议和指导 制定关于铁路国际标准的草案并提出标准化建议 实施铁路及其相关技术的资格认定 上述事业以外的委托试验和研究
事业费构成	运营费来源 JR各公司的负担费 企业等的委托费和赞助费



基本规划 — RESEARCH 2010 —

铁道综研的研究开发活动以基本规划为基础。2010年开始的未来5年活动的基本规划 -RESEARCH 2010-，是在反映以往的研究开发进展以及围绕铁路的近期变化的基础上，作为铁路技术方面的综合研究所，高效率地完成来自各行各业的嘱托并实现铁路事业的持续发展而策定的。

基本活动方针

为进一步提高安全度及信赖度、应对全球环境问题、协调沿线环境、降低系统的成本、追求舒适和便利，铁道综研在刷新以往的研究开发目标的同时也向新领域挑战，通过提高实施模拟技术的水平来扩大铁道综研的研发特长。此外，应对内外形势的变化随时调整研发体制，同时根据铁道综研的财政状况，进一步提高研发的效率。

基于上述想法，制定了下列5项基本方针。

- ①以可持续铁路发展为目标的新技术的创生
- ②针对各方面需求的准确而迅速的应对
- ③活动成果的宣传和推广
- ④铁路技术的承传和基础技术能力的积蓄
- ⑤作为铁路智能团的综合实力的发挥

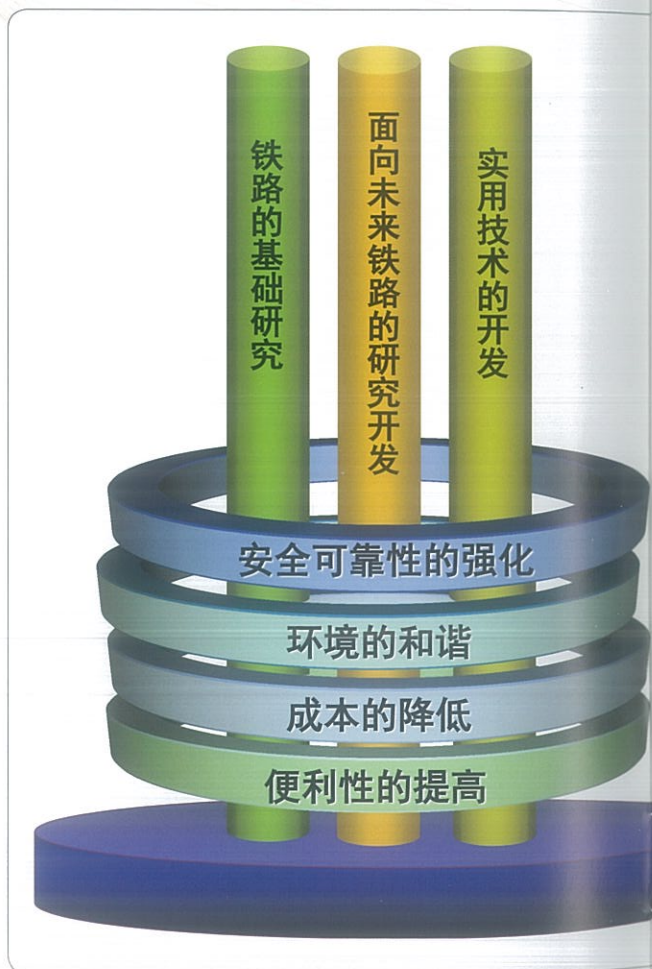
研究开发活动的目标和支柱

铁道综研遵照其成立宗旨，向铁路行业及社会提供了从基础到应用及开发的广泛领域的研究成果。始于2010年未来5年中的铁道综研的基本规划，在基本上沿袭迄今为止的研究开发目标的同时，对近年发生的重大铁路事故、灾害以及严峻的经济局势等进行了审议，制定了以下「研究开发目标」。

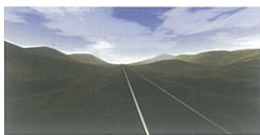
- 安全可靠性的强化
- 环境的和谐
- 成本的降低
- 便利性的提高

此外，为了更有效地推进研究开发，还制定了下列3项「研究开发的支柱」。

- 面向未来铁路的研究开发
- 实用技术的开发
- 铁路的基础研究

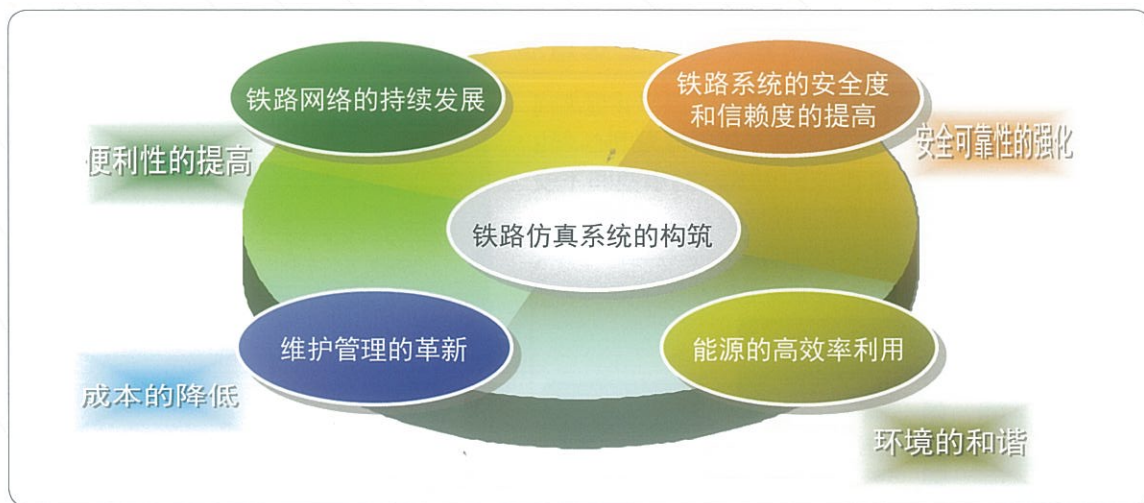


▲研究开发的目标和支柱



关于「面向未来铁路的研究开发」，除了与实用化密切相关的技术开发型课题以外，同时也推进诸如现象揭示或研究手法的构筑、有望实现划时代突破的基础研究型课题。在实施时设定了下列5项大课题。每个大课题由复数的研究开发主题构成几个分课题。

- 铁路系统的安全度和信赖度的提高
- 能源的高效率利用
- 维护管理的革新
- 铁路网络的持续发展
- 铁路仿真系统的构筑



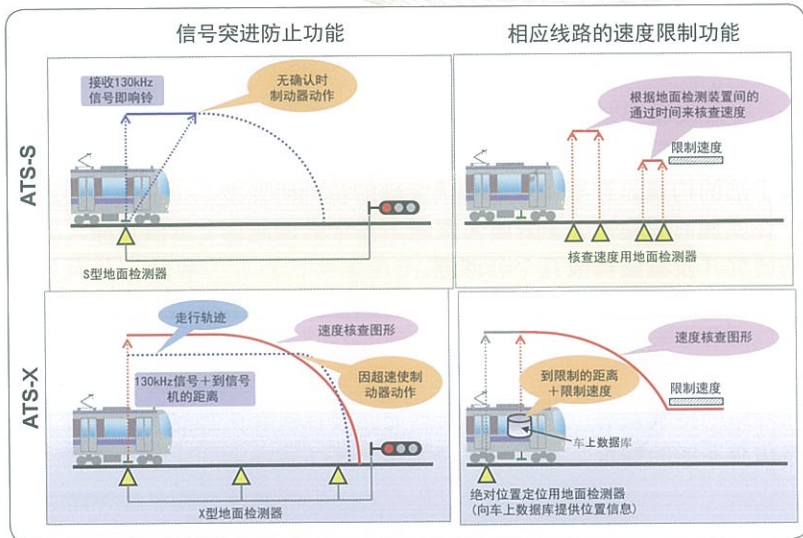
▲面向未来铁路的研究开发



安全可靠性的强化

对于与众多生命有关的公共运输机构来说，最重要的课题是「确保安全」。为了进一步实现铁路的安全运输，我们正在对防止铁路事故和对地震等自然灾害的防止措施等方面进行着各种研究开发。

与现有设备兼容的新型车载速度核查式ATS



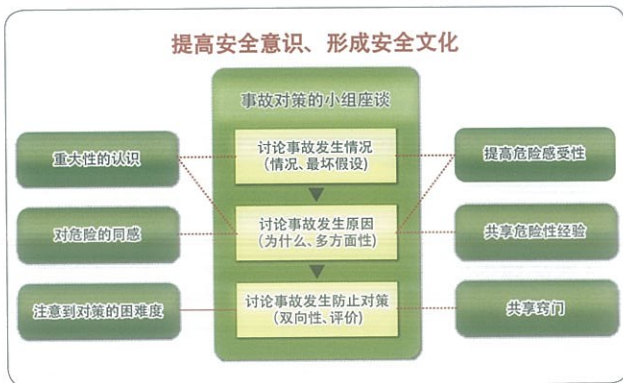
▲ATS-X的功能说明

列车自动停止装置 (ATS) 对确保铁路运输的安全是非常有效的，为众多铁路企业所使用。铁道综研新开发的 ATS-X 在确保与既有 ATS-S 的兼容的同时，还具有通过车载各种速度图形来连续地核查速度的功能。

另外，通过利用车载数据库不再需要按速度控制区段设置地面检测装置以外，还可以继续使用原有的 ATS-S 型车载和地面的检测装置控制电缆，所以可以阶段性、高效率地进行系统的更新及导入。

事故对策的小组座谈会方法

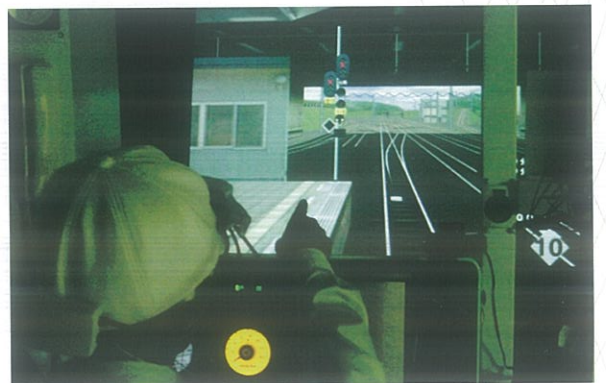
为了共享职工们各自拥有的经验和窍门，并提高岗位的安全意识，我们开发了以专任讲师为中心、由4、5个人组成的小组座谈的方式，对事故和不安安全行为的发生原因及对策进行讨论。



▲小组座谈的流程

新驾驶适应性检查法

为了能够更精确地预测导致驾驶事故的人为差错，通过驾驶仿真实验，我们正在开发新的驾驶适应性检查系统。

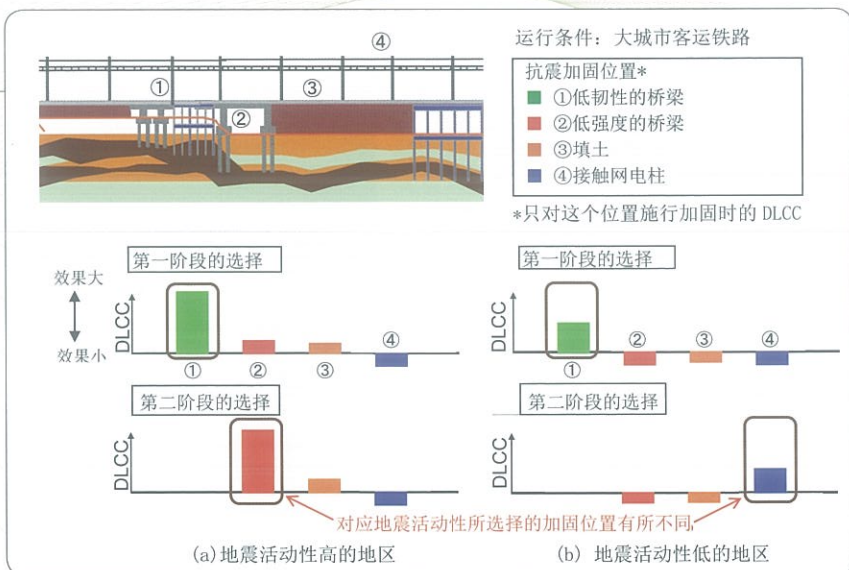


▲驾驶仿真

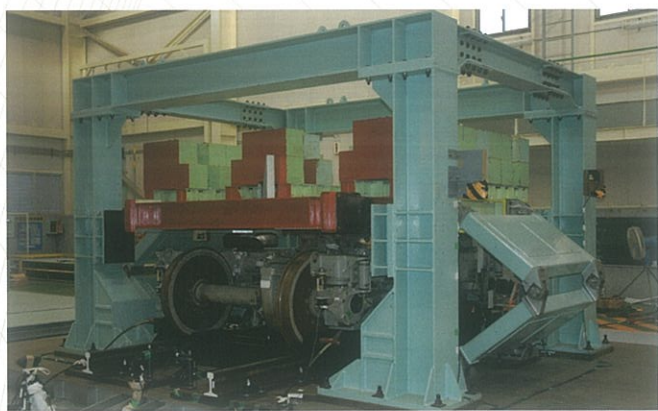


铁路设施地震对策优先顺序判定法的开发

使用地震对策前后的全寿命周期成本降低额(DLCC)的概念, 开发出了铁路设施的地震对策优先顺序的判断手法。使用该手方法可以根据线路的运行条件、地震活动度以及构造物特性等选择相应的抗震对策顺序。



▲使用拟议方法判断地震对策优先级别的案例



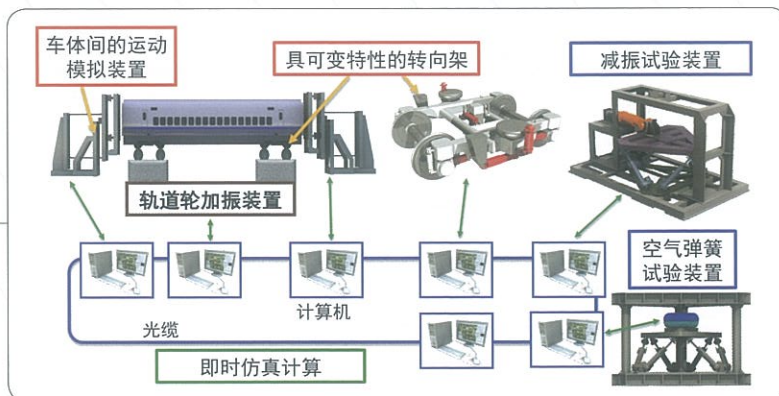
▲实物的转向架振动实验

地震发生时有关车辆运行的解析

使用实物的转向架进行固定放置的大位移振动实验, 把握了车辆在轨道上大位移振动时的举动。现在, 正在开发重现地震时车辆举动的仿真技术。

使用HILS的虚拟编组行驶测试环境的构筑

通过实物(被测试车辆)与模拟器(虚拟车辆)联动的HILS(Hardware-In-the-Loops Simulation)系统, 构筑了能考虑车辆之间的相互作用的虚拟编组行驶测试环境。



▲模拟编组行驶测试环境的构成



环境的和谐

铁路应是有利于地球环境保护的交通系统。但是为了进一步节省能源和使用无害能源，减少人类对地球和环境的破坏，我们还需再接再厉。

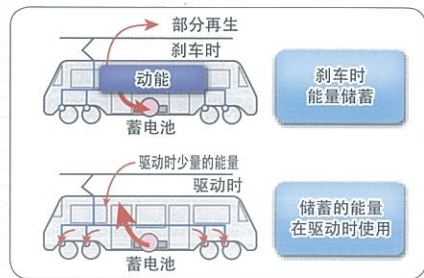
另外，解决铁路沿线的噪音和振动等环境问题也是一个重要的课题。我们正致力于展开与人方便、与地球无害铁路相关的各方面研究和开发活动。

电力再生车辆

刹车时产生的电能，如不能返回到接触网（不能再生）时，可将其积蓄到车辆上的锂离子二次电池内进行再利用。这样可以不浪费电能，为节省能源做出贡献



▲电力再生车辆



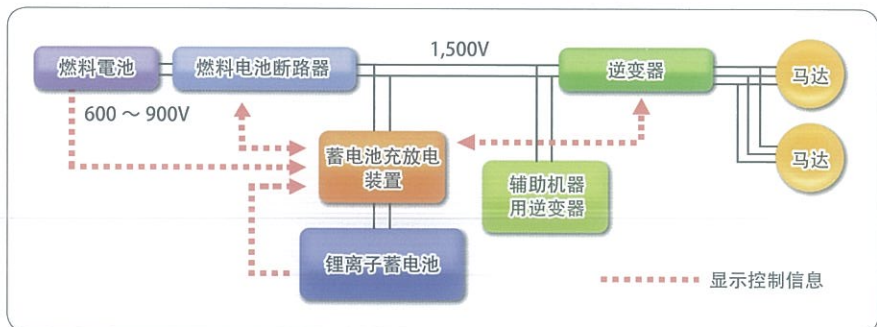
▲电力再生车辆的原理

燃料电池的铁路车辆

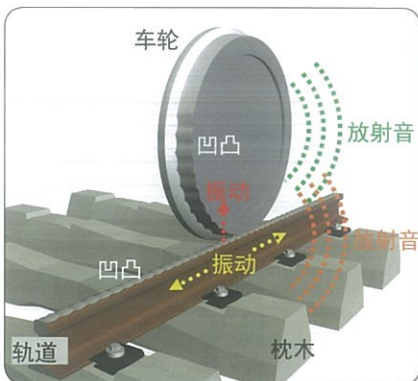
燃料电池是以氢和氧为燃料生成电和水的洁净电源装置。为了有效地利用该燃料电池，让它与锂离子电池混合使用，并通过2辆编组的行车试验，以实现最佳控制。



▲燃料电池系统



燃料电池、蓄电池混合的构成



▲车轮和轨道的振动所引起的滚动噪音的意象图

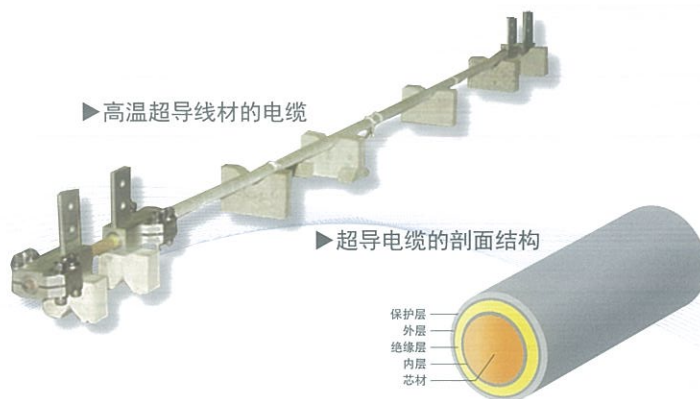
滚动噪音预测方法

车轮与轨道的振动所引起的滚动噪音是新干线和既有线沿线噪音的主要音源之一。我们根据滚动噪音的发生原理构筑了预测手法，在评价滚动噪音的同时，还正在开发降低滚动噪音的对策。

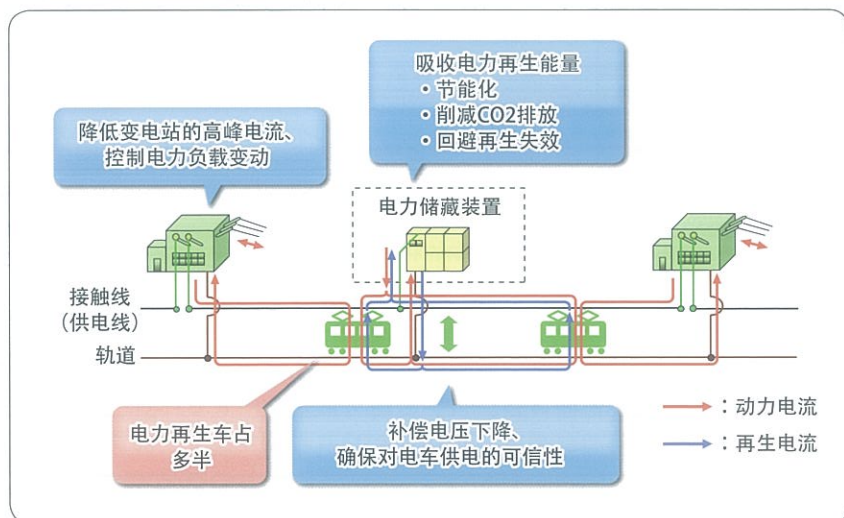


超导电缆的开发

以铁路供电线的应用为目标，通过使用超导材料，我们正在开发无电压下降的大电流容量电缆。



电气双层电容器的电力储藏装置

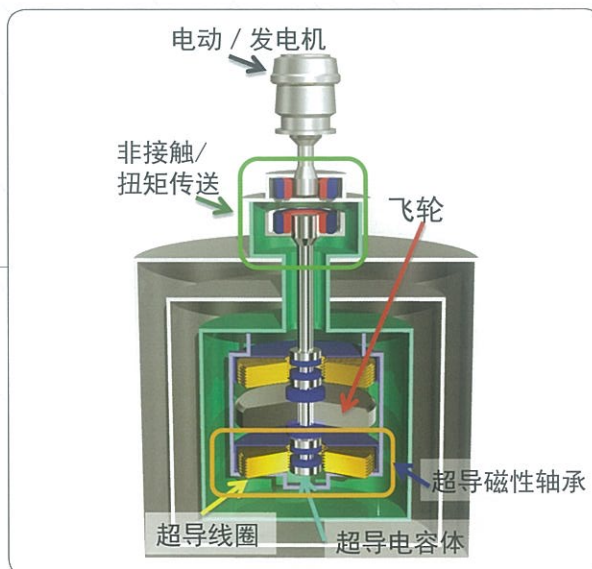


▲变电站电力储藏的能量流程图

具有急速充放电、长寿命、免维修、低公害、高效能等优点的电气双层电容器可作为电力储藏器使用。它使得直流供电回路的电压下降补偿、再生电能的有效利用、变电站的削峰填谷成为可能。

利用超导磁性轴承的飞轮储藏电力

能量密度高、启动停止及负载响应性卓越的飞轮历来被用作电力储藏装置。我们应用超导技术使回转体轴承部分完全非接触，进一步实现了高效能运转并节省了维修作业的时间。



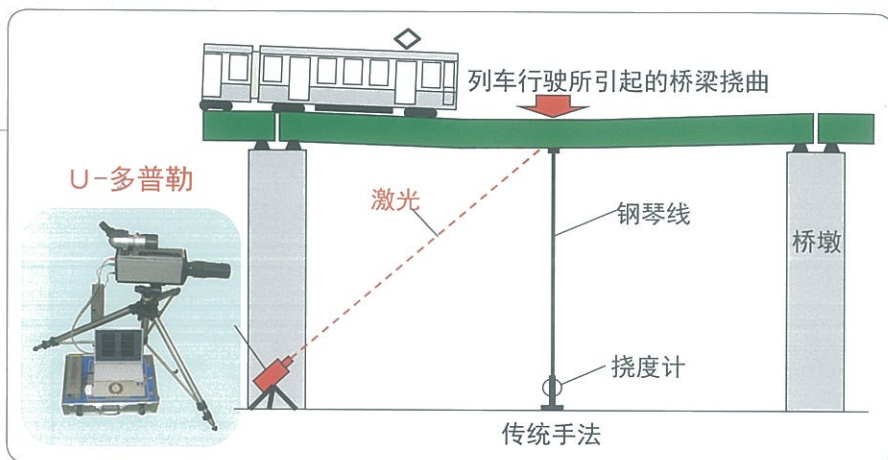
▲超导磁性轴承飞轮的构成例

成本的降低

在不影响可靠性的前提下，减少铁路设施的建设成本、车辆的制造成本以及维修成本是铁路经营的一个重要课题。我们开展了以降低铁路成本为目标的各种研究开发。譬如：延长车辆和地上设施的寿命、开发合理的设计和施工方法、实施更为有效的检查、诊断、评价方法等。

用于构造物病害诊断的非接触式振动测定系统“U多普勒”

利用激光研发的针对土木构造物的非接触式振动测定系统(距目标1~100米)已被实用化。该系统是同通过振动测定来检测出对维护管理及灾后复兴有用的构造物变形以提高点检作业的效率及安全性。



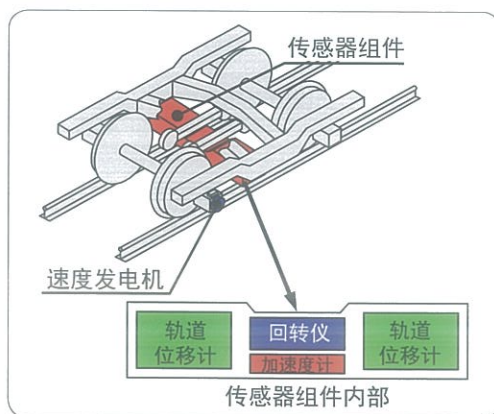
▲U多普勒的利用例

惯性正矢法的轨道检测装置

使用惯性测定法，我们研究出与“正矢法”相同波形且结构更紧凑的被称之为“惯性正矢法”的轨道检测手法，并开发了采用该方法进行检测的装置。该装置比历来的轨道检测车成本更低，并可以安装在营业车上。



▲安装在新干线上的检测装置示例

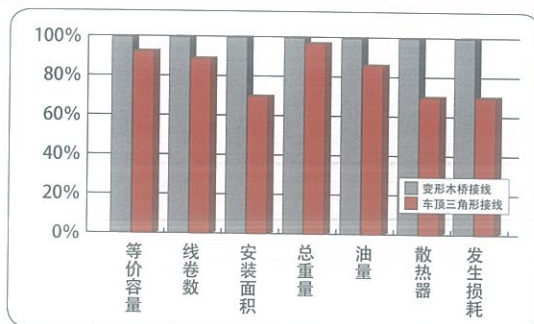


▲架悬式组件的安装显示图



车顶三角形接线变压器

我们开发了车顶三角形接线变压器(与东日本旅客铁道、铁道建设及运输设施整备支援机构共同)。与以往的超高压供电用变压器(变形木桥式)相比,具有小型轻量、高效率、节能的特点。



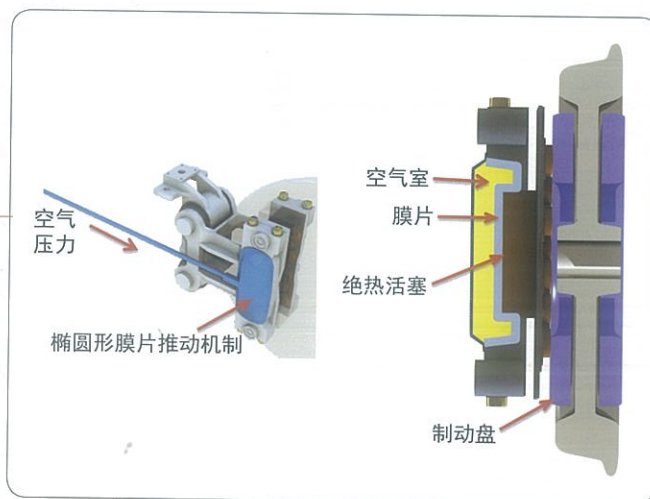
▲与既有变压器及车顶三角形接线变压器的比较



▲车顶三角形接线变压器的外观

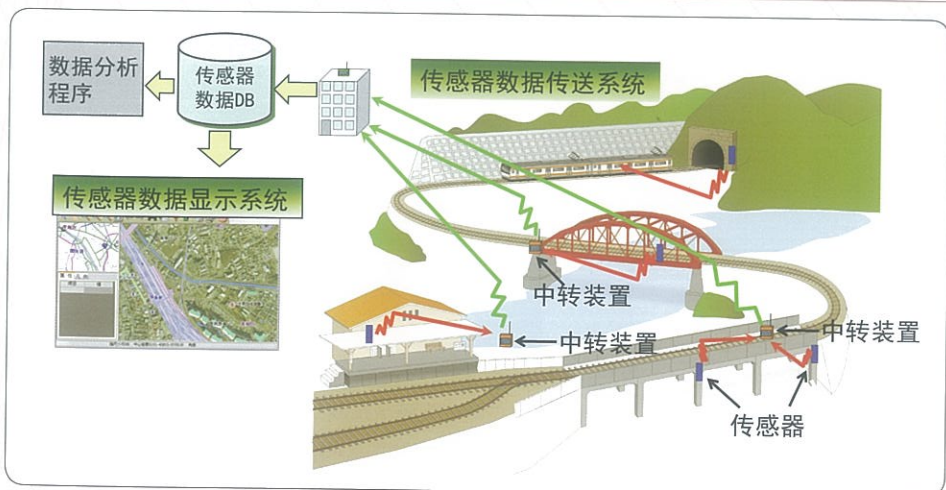
高速列车制动器用气动型浮式卡钳

用任意的力量夹住制动盘, 而获得制动的装置被称为卡钳。我们开发出了轻量、精炼并可与既有油压型卡钳兼容的, 无需气动油压转换装置且具有维修简便等优点的气动型浮式卡钳。



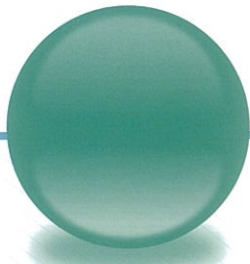
▲气动型浮式卡钳

使用传感器/通讯技术的设备状态监视系统



我们开发了一套系统可利用多种通讯手段将设置在铁路的各种设备、构造物等上的传感器群探测到的数据传送到中心, 通过共同数据库进行统一管理。该系统对难于实施目视检查或已发生异变的部位进行连续监视, 并有助于早期把握由地震等引发的受损程度。

◀铁路设备监视系统



便利性的提高

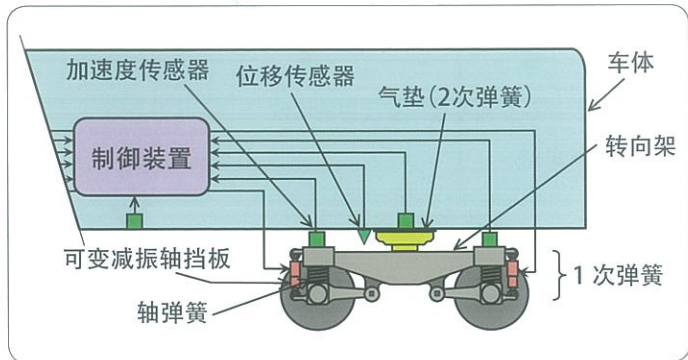
创造出更为人性化，更为舒适与便捷的铁路是我们追求的目标。我们正为实现此目标而致力于乘车舒适度的评价方法、高速铁路沿线环境的预测和评价方法、车站及周围地区快速便捷的移动技术等的研究开发。

采用轴挡板和气垫减振控制来提高车辆的乘坐舒适程度

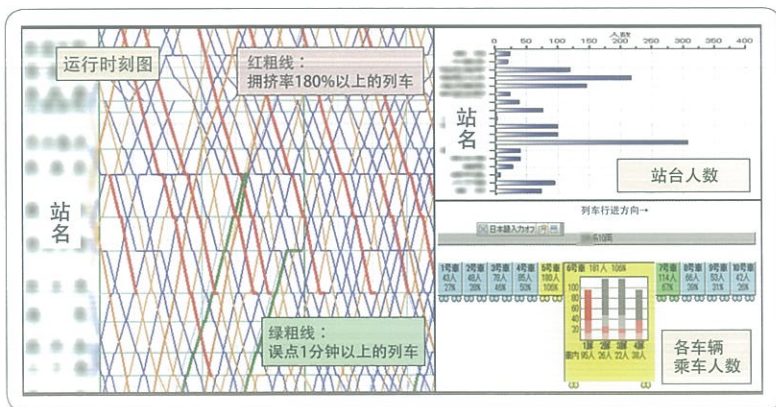
我们开发了具有出色减振力控制性能的轴挡板和气垫，并且开发了可用它们来有效地降低车体振动的控制方法。在新干线车辆的行驶试验中，确认了乘坐舒适程度有所提高。



可变减振轴挡板



▲轴挡板和气垫的减振控制概念



▲仿真画面的实施

列车运行和旅客流动的仿真技术

使用乘客实际利用铁路的数据，我们可以对在实施某个列车运行时刻表时对各位旅客选乘列车的行动(客流)，各列车的拥挤程度及晚点情况进行详细的模拟。它也可被用于研究和评价列车运行时刻表。



利用多孔材料降低噪音

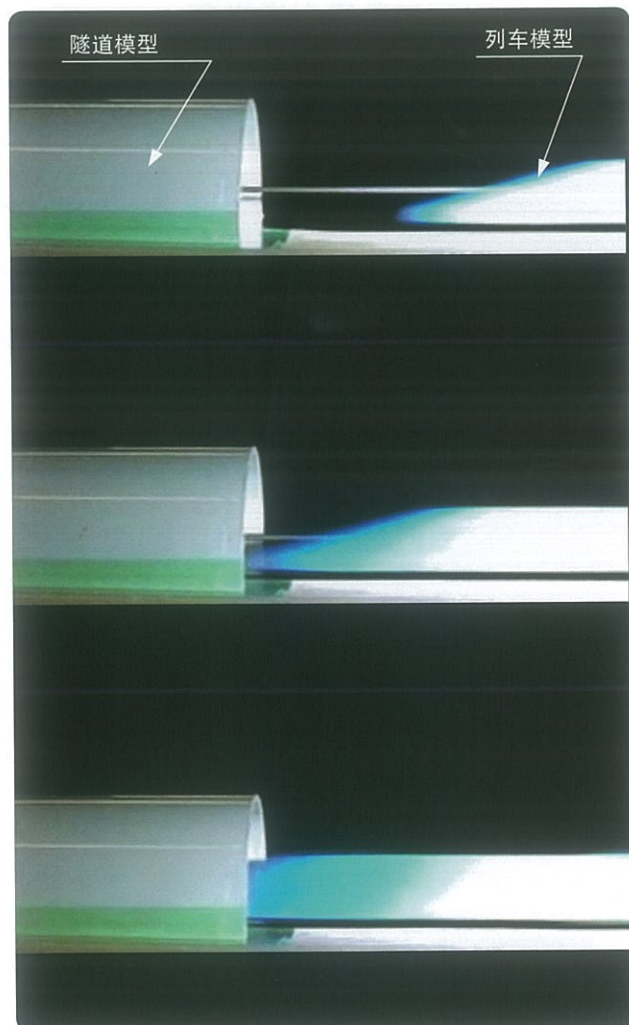
作为降低高速铁路车辆的空力噪音的手法，我们在实际的新干线受电弓上采用了多孔材料、并进行了风洞试验和实车试验，确认了降低空力噪音的效果。



▲在受电弓上应用多孔材料的示例

隧道微气压波对策

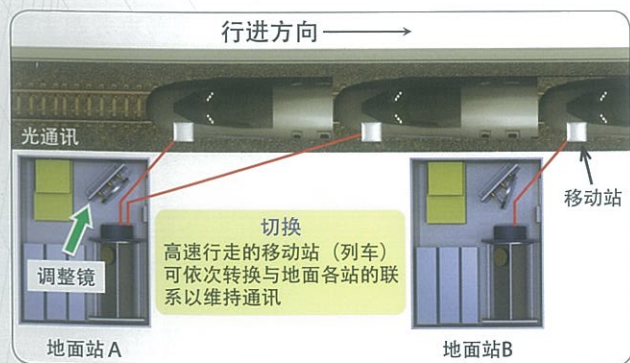
为了减少隧道微气压波和列车驶于隧道口时产生的压力变动等带来的高速列车行驶时发出的低频噪音，我们正在进行改善车头的形状、采用隧道入口缓冲工法等各种对策的研究开发。



▲进入隧道时发生的压缩波的三维模型实验

高速大容量光通讯系统

为了实现更完善的列车内通讯服务，我们正在开发地面与列车之间能够进行高速大容量通讯的激光通讯系统。



▲激光通讯系统

铁路的基础研究

我们认为铁路的基础研究是实用型技术的萌芽，也是为解决铁路诸多问题所必不可少的部分。在研究阐明铁路的固有现象，提高仿真技术和评价法等的同时，我们还进行探求适合于铁路的新技术、新材料等的研究。另外，作为基础研究的一环，我们也进行着磁悬浮铁路的研究开发。

【既有线铁路】

作用于车辆的空气压力评价法

为提高引起车辆翻车的侧风速度的评价精度，把与实物一样大的模型放在自然风环境里进行试验，对作用在车辆上的空气压力进行评价。通过模仿自然风的风洞试验，我们开发出了空气压力评价法，它对强风监视的研究很有帮助。



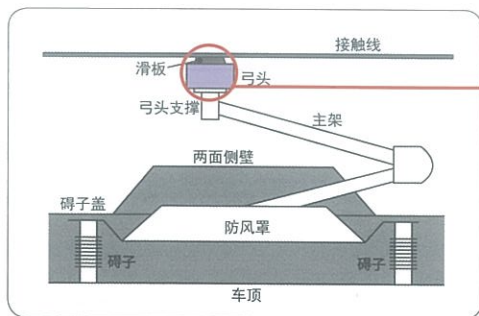
▲与实物一样大的模型试验



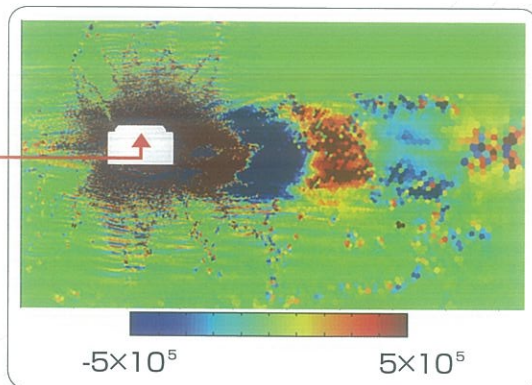
▲模拟自然风的风洞试验

受电弓舟体周围的空力噪音音源评价法

我们开发了用数值计算来评价受电弓周围的空力噪音音源的方法。使用该方法，可以显示出受电弓近旁源于空力噪音的音源强度。



▲受电弓的模式图



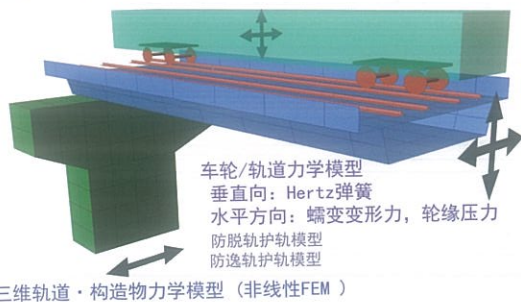
▲受电弓舟体近旁发生的源于空力噪音的音源强度分布



车辆与线路构造物之间的动态相互作用解析

我们正在致力于轨道和构造物的动态响应以及列车走行性的解析，以阐明平时及地震时发生现象的原因。近年，也研究脱轨后列车的举动，并开发出了适用于该解析的程序(DIASTARS III)。

三维车两力学模型 (非线性动态解析)



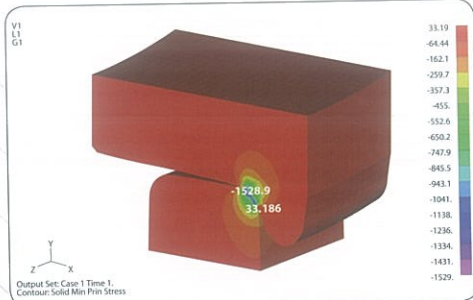
▲DIASTARS III 的解析模型

以安全行走、降低磨损为目的的轮轨接触状态的解析

在小半径曲线上车轮的轮缘部分受轨道强力挤压。这种作用力会引起脱轨及车轮和轨道的磨损，我们正在对这些接触状态进行解析。



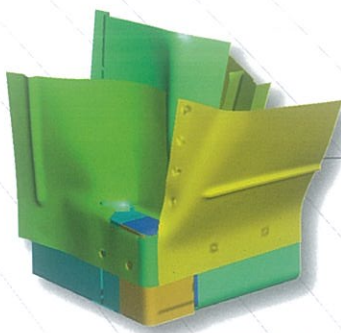
▲研究所内进行的脱轨行车试验



▲走行车轮与轨道的接触应力解析结果示例



▲SUS部分车体结构的冲击试验结果



▲冲击试验结果的FEM解析

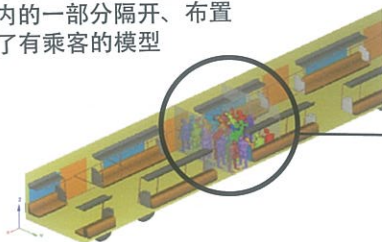
车体结构的变形特性评价

为了提高铁路车辆对碰撞的安全性，以利于减轻乘客的受害程度、并开发出具有更高安全性能的车体结构及车内设备，我们正在研发车辆碰撞时的乘客举动模拟软件。

列车碰撞时乘客状况的仿真分析

在事故或灾害造成列车发生碰撞的时候，为了尽可能地降低乘客的受伤程度，我们致力于开发更安全的车体结构及车内设备，并且正在进行列车发生碰撞时的乘客状况的仿真分析。

将通勤列车的车内和车内的部分隔开、布置了有乘客的模型



← 列车行进方向
冲撞时



冲撞后0.15



假设侧面受冲撞时乘客举动仿真 (平面图)

▲侧面受冲撞时乘客举动的仿真实例

【磁悬浮式铁路】

超导磁悬浮式列车(Maglev), 以其超高速及有利环境的特点, 成为令人瞩目的新一代铁路。因在山梨实验线上取得了实现世界最高时速581公里等的技术开发成果, 2005年3月受到国土交通省超导电磁悬浮铁路实用技术评价委员会“确立了实用化的基础技术”的评价, 并在2009年7月得到了“今后可以对运营线的详细规范及技术标准等的策定进行具体实施”的评价。现在仍在对其长期耐用性的方面继续进行着行车试验。国立研究所, 在磁悬浮式铁路方面进行着关于地面线圈和超导磁铁的耐久性试验, 评价手法及诊断技术等的基础研究。

- 1962年 开始线性电动机推进悬浮式铁道的研究开发
- 1972年 超导磁悬浮式推进实验车悬浮行走成功(ML100)
- 1977年 开设宫崎悬浮式实验中心
- 1979年 时速达到517公里(ML-500)
- 1987年 开始宫崎实验线上 MLU002 的行车实验
- 1990年 运输大臣认可山梨实验线的建设计划
- 1994年 MLU002N 时速达到431公里
- 1996年 结束宫崎实验线的所有行车试验、设立山梨实验中心
- 1997年 开始山梨实验线行车实验
- 1999年 时速552公里的载人行驶取得成功(MLX01)
- 2000年 得到超导磁悬浮式铁道实用技术评价委员会“有把握实现实用化的技术”的评价
- 2003年 完成世界上最高时速581公里(MLX01)的载人行车实验
- 2004年 累计行程突破40万公里
两辆编组交错试验(相对速度为时速1026公里)
- 2005年 获得超导磁悬浮式铁道实用技术评价委员会“确立了的实用化基础技术”的评价
- 2007年 超导电磁悬浮铁路技术开发基本计划及其它变更得到批准。
- 2009年 得到超导磁悬浮式铁道实用技术评价委员会“今后可以对运营线的详细规范及技术标准等的策定进行具体实施”的评价。



▲ML100



▲ML-500



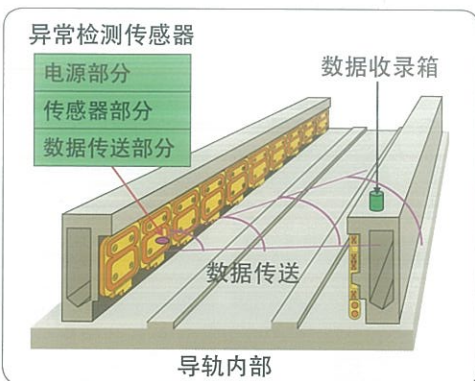
▲MLU002N



▲两编组交错试验

应用IT的地面线圈 自我诊断方法的开发

为了防止行车事故, 我们通过设置内藏式异常检测感应器, 正在开发无需人工就可评价地面线圈的健全性的地面线圈自我诊断方法。



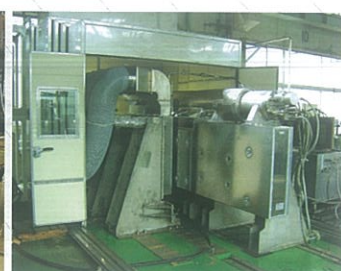
▲车辆通过时地面线圈举动的自我诊断

确认超导磁铁地面线圈的耐久性

为了掌握超导磁铁、地面线圈的维修周期, 我们进行了耐久性试验, 用以确定维修保养周期。



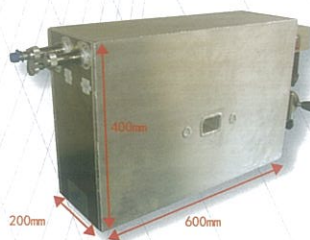
▲确认超导磁铁耐久性的试验



▲地面线圈电磁振动试验装置

高温超导线材的研究

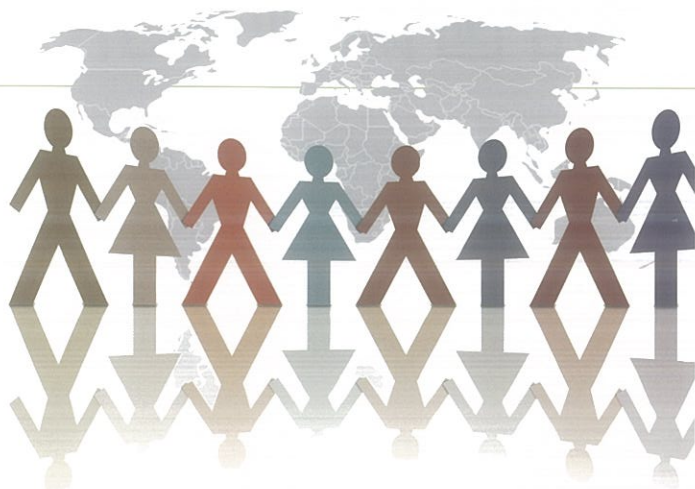
我们正从事在比以往更高的温度条件下也可使用的下一代高温超导线材的研究。



▲使用高温超导线材的小型超导线圈

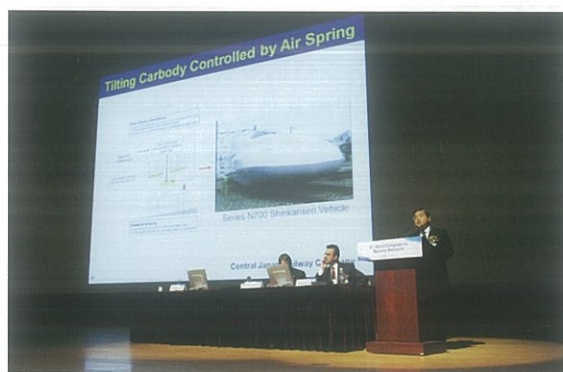
国际活动

铁道综研通过向海外推广研究成果及与海外机构的共同研究，希望为世界铁路技术的发展做出贡献。



研究开发成果的介绍

英语论文杂志 QR (Quarterly Report of RTRI) 和定期刊物 Railway Technology Avalanche, 作为介绍研究开发成果的媒体, 适时地将最新的信息向世界发表。



▲WCRR2008 (在韩国召开)

国际会议的参加

有很多员工参加各种学术领域的国际会议, 并且担任要职。世界铁道研究会议(WCRR: World Congress on Railway Research)就是在铁道综合技术研究所主办的国际演讲会(1992年, 东京)的基础上延续举办起来的。研究所参与该会议的策划和运营。另外, 2010年10月由铁道综研主办的有关铁路噪音及振动问题的铁路噪声国际研讨会(IWRN: International Workshop on Railway Noise), 首次在亚洲召开。



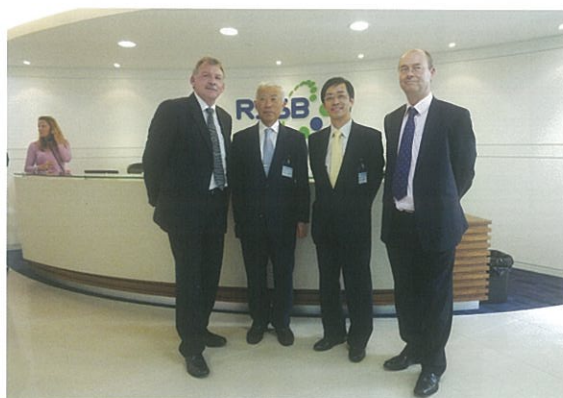
▲IWRN10 (由铁道综研主办, 并在日本举行)

共同研究、合作

海外共同研究伙伴有法国国铁、韩国铁道技术研究院、中国铁道科学研究院、英国铁路安全标准局(RSSB), 各种大学、研究所等。

与国际铁路联合组织(UIC)、美国铁路协会(AAR)、东南亚各国联合组织(ASEAN)等国际组织合作、参与各种活动的策划、进行技术动向调查。

此外, 协助国际协力机构(JICA)、海外铁道技术协力协会(JARTS)等组织, 接受海外研究者做研究, 同时也派遣专家到海外进行技术协助。



▲与RSSB的共同研究

铁路国际规格中心

根据国土交通省主办的“铁路技术标准化调查研讨会”提出的方案和建议等，我们设置了铁路规格中心，以“国际标准化的战略性研讨”、“国际规格的审议”、“国际规格信息的收集与发布”为活动的主要核心，对各种铁路国际规格进行统一性地审议。我们也对有关国际规格提出新的建议，并对已发行规格在应用等方面积极地提供信息。

关于国际规格审议的活动

我们正在进行与国际规格的开发、改订及国内事务有关的活动。

关于 IEC/TC9（国际电气委员会铁路电气设备技术及系统专门委员会），作为国内的审议团体正在进行活动。

关于 ISO，在与国内其他审议团体维持合作的同时，对国内作业部门的活动进行着支援。



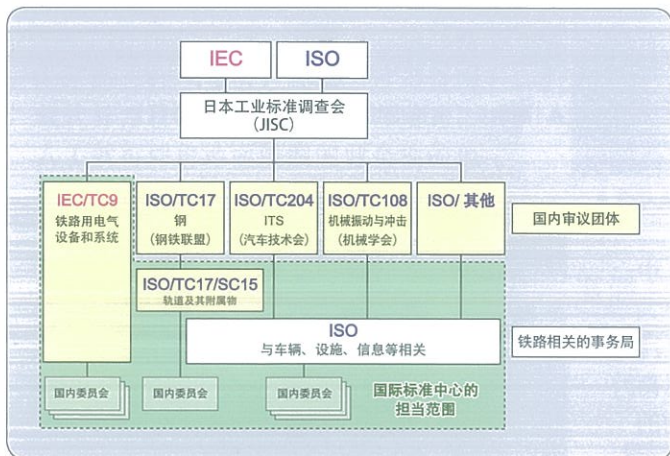
▲ IEC/TC9的年度大会

收集和发布有关国际规格的信息

收集有关海外国际规格的信息，通过举办研究会和公开网页等向国内有关人员及全社会和海外提供信息。作为国际规格信息服务的一个环节还开设了会员专用网页。



▲2008年1月 第5次国际规格研讨会



▲国际规格中心的担当范围

参加关于国际规格的国际会议

为了促进国际会议的踊跃参加，实施国内专家的出差援助等。

与海外的信息交换

积极地实施与欧洲和亚洲专家之间的信息交换，并向国内有关人员提供信息。

铁路技术推进中心

面临越来越艰难的铁路事业，为了解决铁路技术方面的各种问题，提供一个能够让铁路技术人员跨越公司及技术领域之间的鸿沟、进行互相协调、互相合作的活动场所，我们成立了铁路技术推进中心。

推进中心在会员们的理解和支持下，把维持和提高技术力量、技术体系化和解决问题、提供技术信息服务作为3大活动支柱，以满足会员们的共通的技术要求。



▲铁路咨询员的上门指导



▲通俗易懂的铁路技术



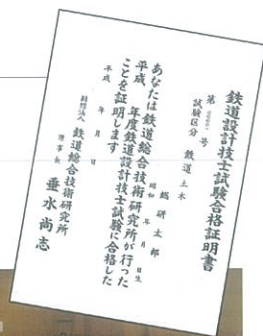
▲铁路咨询员的上门指导



▲从事故中学到的铁路技术

铁路设计工程师考试

为了提高铁路技术的总体水平，实施铁路设计技术考试，合格者被认定为铁路设计工程师。



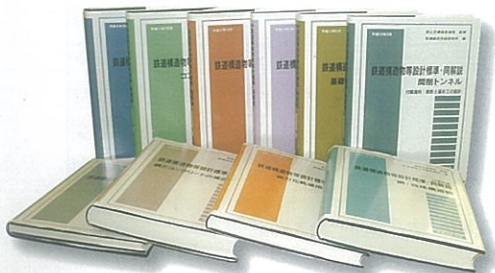
▲铁路设计工程师考试

技术支援活动

针对有关铁路技术的问题和疑虑等，进行「现场调查」、「上门咨询」等技术援助活动，编制能够应用于岗位培训的「通俗易懂的铁路技术」等教材。

编制技术标准

接受国家的委托，对有关构造物等的设计及维护管理进行调查研究，编制技术标准。



▲设计标准和评述

会员用网页



▲会员用网页

通过会员网页，提供电子图书馆系统和铁路安全数据库等的信息服务。

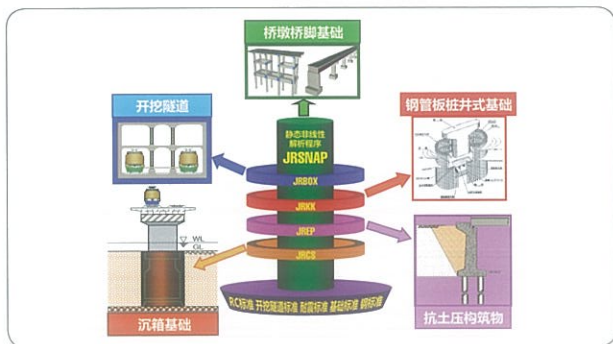
社会需求的应对

为了满足铁路行业以及广泛的社会需求，铁道综研将平时的研究成果与商业委托业务相结合。承担各种委托性的研究开发、测试、调查、设计和系统集成以及销售开发出的商品等业务。另外，也进行与铁路相关的技术演讲及指导，以满足客户的各种要求。

现在，我们承揽以铁路企业、事业单位、地方政府、制造商、总承包商、顾问公司为首的、来自各种各样的客户的业务委托。此外，还通过海外铁路技术合作协会(JARTS)以及国内贸易公司等境内机构和企业向海外拓展事业。

铁路构造物的设计软件

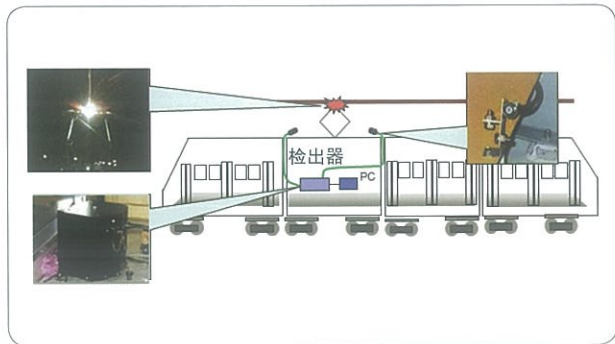
该软件是基于「铁路构造物等设计标准和评述」而开发的程序包，用于铁路的桥梁和高架桥以及明挖隧道工程的设计，能满足设计领域中遇到的各种需求。



▲铁路构造物的设计软件的构成

紫外线检测式离线测定装置

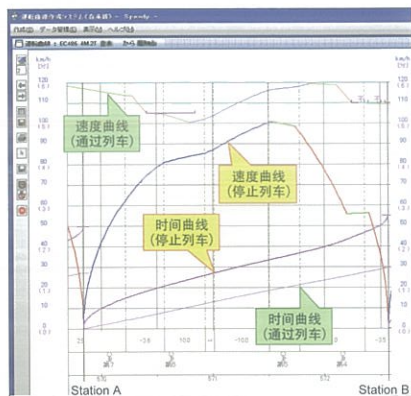
该装置可以测定造成架线和受电弓滑块受损的原因之一——离线现象。通过检测离线时放出的强烈紫外线弧光，使夜晚及日光强烈的白天都能得到精确地测定。



▲紫外线检测式离线测定装置的安装概略图

Speedy (运行曲线图制作系统)

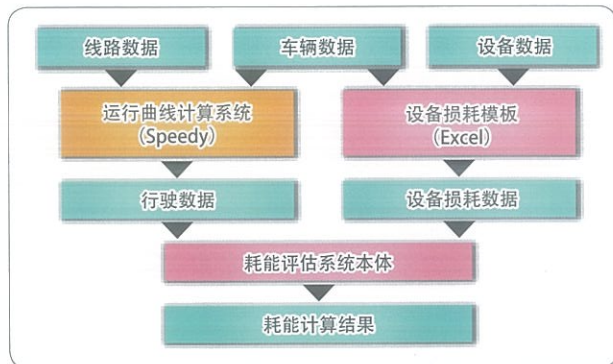
这是一个能快速方便地制作运行曲线图(为了确定标准运行时间的图)的系统。可迅速取得反映车站当前使用线路和信号显示、乘车率等条件的站间详细运行时间，有助于时刻表的制作。



▲运行曲线制作结果的显示画面案例

ECOES (列车的耗能评估系统)

这是为促进列车节能，对耗能进行定量评估不可缺的简易操作系统。以具体的车辆和列车时刻表为对象，通过简易计算来进行评估。若结合运行曲线制作系统(SPEEDY)，可进行接近于实际运行模式的评估。

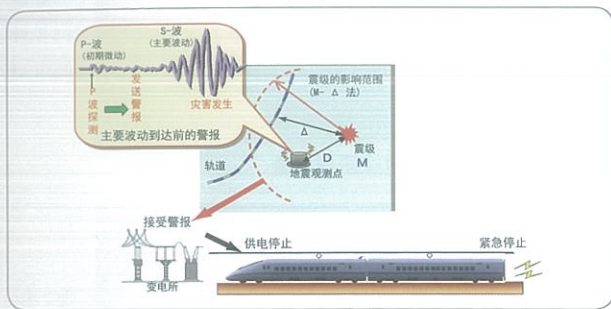


▲耗能评估系统的全体构成图

【铁路事业者等可利用的铁道综研的产品】

早期防止地震灾害的系统

为了在发生地震后的数秒内发出警报，我们利用最新实时地震学知识开发了早期地震警报系统，并已应用于实际。并且，通过利用气象厅的紧急地震速报，开发了比以往更经济和更可靠的地震防灾系统，并也已实用化。



▲早期检测用地震测量系统示例

结构物管理支持系统

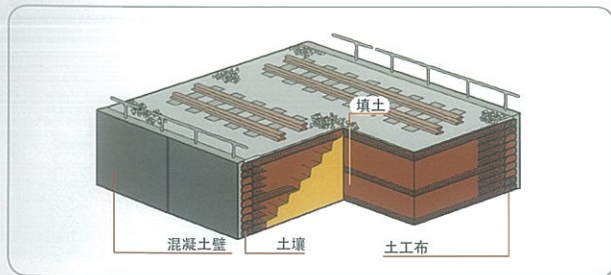
全面支持铁路结构物维护管理的系统，并实现了实用化。力求通过现场调查用便携式终端和数据库服务器间的相互数据传输来实现作业的效率化，并且还支持基于维护管理标准的健全度目标判定。



▲现场调查和便携式终端操作的示意图

RRR施工方法

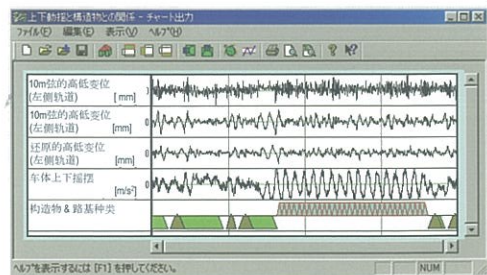
由土工织布和刚性壁面组成的垂直填土坡面工法可有效利用土地资源，因此被广泛应用。该方法除了施工方便、节省费用等优点外，还在兵库县南部地震(1995年)中表现出了高的抗震性能。



▲RRR施工方法的概念图

MicroLABOCS

MicroLABOCS 是一个从各种角度对轨道不平整和车辆摇摆等铁路各方面的数据进行分析加工的软件。这个软件是由铁道综合技术研究所开发的，已被众多的铁路公司所采用。



▲ MicroLABOCS (图表输出例)

梯形轨

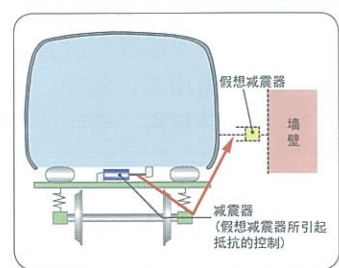
开发成功的梯形轨对抑制道碴沉降有很大效果。该轨分为可有效地降低维修成本的道碴梯形轨和大幅度降低结构噪音的浮式梯形轨。同时也利用浮式梯形轨对钢桥进行低噪音化的研究。



▲浮式梯形轨

半主动减振装置

高速行车时，因伴随空气压力的增加，车辆会变得容易摇摆。半主动减振装置可以控制对摇摆的抵抗力，减轻振动，改善乘坐舒适度。该装置已被广泛地应用于高速行驶的新干线上。



▲半主动减振装置的原理

研究成果等的信息发布

为了普及和提高铁路技术，定期出版铁道综合技术研究所报告、RRR、QR等，并举办铁道综合技术研究所演讲会、月际报告会、铁道技术讲座等。

演讲会等

为了广泛地宣传铁道综合技术研究所的研究开发成果，每年举办一次专题演讲会。

为了及时地公布铁道综合技术研究所各个研究领域里取得的成果，每月举办1次月际报告会。

为了灵活地运用铁道综合技术研究所的技术潜力，也为了普及铁路的基础技术和研究成果，在国立研究所举办收费铁道技术讲座。



▲铁道综研演讲会



▲月际报告会



▲铁道技术讲座

出版物

铁道综合技术研究所报告是将研究所有代表性的研究开发成果向铁路工作人员以及一般成员公开的论文杂志。

RRR (Railway Research Review)是将铁道综合技术研究所正在进行的研究开发，包括各种相关技术，浅显易懂地介绍给铁路工作者的宣传杂志。

QR (Quarterly Report of RTRI)是向海外发表铁道综合技术研究所的研究开发成果的英文论文杂志(季刊)。

技术标准方面的图书是设计各种结构物时必备的参考用书。例如，设计标准、设计标准解释说明、设计指南、设计计算例以及维修管理方法等图书。



▲铁道综研的刊物和技术基准的图书

铁道综研的网页

铁道综研通过网页公布研究活动和研究开发的成果等。铁道综研演讲会的摘要、铁道综研报告的全文等可以自由下载。

坚持不懈的各种努力

法规遵守行动指南

为了在维持铁路综研的信赖度和业务行为的公正性的同时开展研究开发等活动，作为履行社会职责的对策，我们制定了员工规范指南「法规遵守行动指南」。

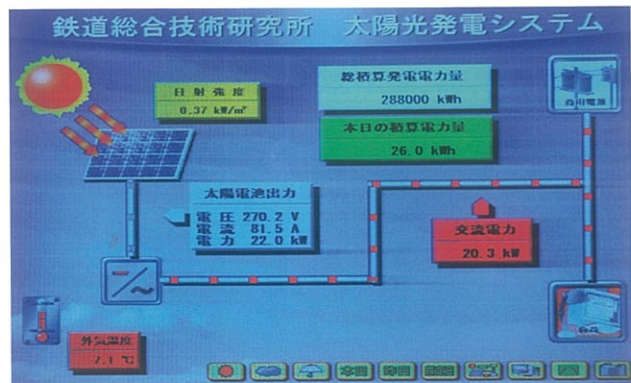
法规遵守行动指南

我们作为铁路综合技术研究所的员工，为促进法规遵守将按照下列指南行事，以对铁路系统及科学技术的发展作出贡献。

- (1) 我们作为社会成员，要始终保持高度的道德意识行事。
- (2) 我们要遵守法律和社会规范，以诚信和公正的态度行事。
- (3) 我们在从事研究开发和提供信息的服务中，要意识到作为公益法人员工的使命，为维持和提高社会信用而努力。
- (4) 我们按照铁道综研的规章制度，开展正常的业务活动。
- (5) 我们应互相尊重对方的责任和立场，努力维持和发展可自由活泼的交换意见的健全的工作环境。

地球温暖化对策

铁道综研成立了「地球环境委员会」，全体员工团结一致地推动地球环境的保护工作。通过 PDCA (Plan-Do-Check-Act) 活动提高员工的意识，导入与电气系统的操作有关的高效节能设备，促进和加强减量化、再利用、再循环等重点工作，实施温室气体的减排措施。



▲▲温室气体减排措施的案例（太阳能发电系统）

培养下一代的援助对策

铁道综研努力充实针对员工的工作育儿两不误的支援制度。2008年，按照「培养下一代援助对策推进法」制订了支持育儿的行动计划（一般企业行动计划），获得了只有业绩被承认的企业才能得到的厚生劳动省的下一代认定标识「KURUMIN」。



▲下一代认定标识「KURUMIN」

实验设备

车辆试验装置

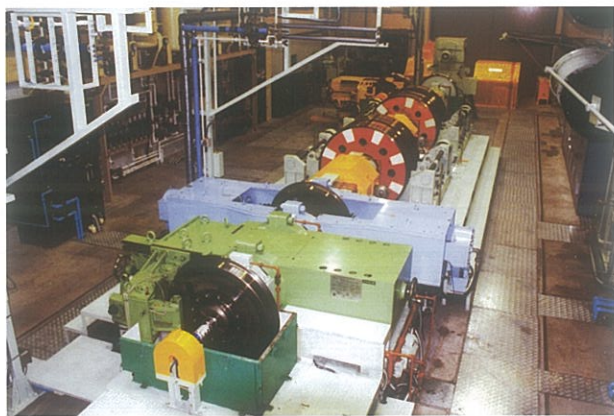
该装置能再现实际车辆的行驶状态。利用这个装置，可以进行运营线上无法进行的某些车辆及轨道条件的实验，同时也可调查其影响因素及存在的问题点。试验的最高时速是500公里。



▲车辆试验装置

制动试验机

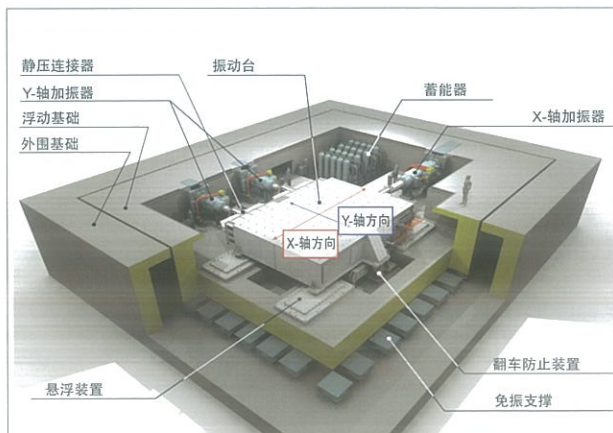
为了开发高性能的制动器、我们制造了制动性能试验机 and 盘式制动试验机。两者都可实现最高时速500公里的试验。



▲制动试验机

大型振动试验装置

在设置的构造物模型、实际轨道及转向架之上，可以模拟地震烈度达7级（相当中国12级）的大型二维振动试验装置。励振行程为±100cm，最大装载重量为50吨。此外还考虑到对附近住宅的影响，该装置采用了悬浮式基础。



▲大型振动试验装置

模拟车站的设施

针对旅客流动及与舒适性有关的温热环境、声音环境等的实验在实际车站内难以进行的问题，我们建成了可进行有关实验的设施。



▲模拟车站的外观



▲模拟车站的进出口

大型降雨实验装置

该装置可再现最大200mm的降雨量，进行斜坡滑坡试验及雨中传感器的性能评价试验。



▲实验土槽

车内舒适度模拟装置

列车内的舒适度，受振动、噪音、温度及车窗外风景等各种环境因素的综合影响。该装置能够模拟车内外的各种环境因素，并研究这些因素对舒适度的综合影响。



▲车内舒适度模拟装置的外观

集电试验装置

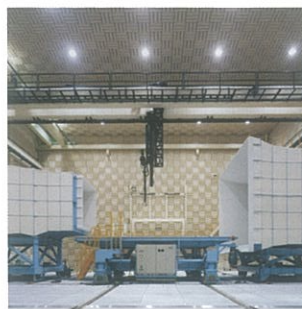
为了分析接触网和受电弓的性能，我们在全长500米的车路上设置了实物接触网，并将实物受电弓搭载在走行转向架上，构成了最高时速200公里的集电试验装置。



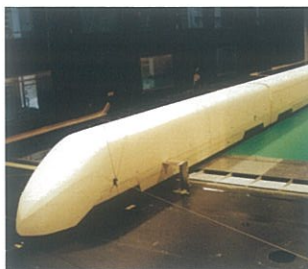
▲集电试验装置

大型低噪音风洞

我们具有世界一流水平的低噪音性能(时速300公里, 75.6分贝)和高风速性能(最大时速400公里)的大型低噪音风洞。用它可以进行降低高速铁路的空力噪音及列车的空气阻力、改善空力噪音特性等方面的基础研究与技术攻关。



◀开放型风洞
(主要用于空力噪音实验)



▲密闭型风洞
(主要用于空力阻力实验)

◀利用风洞评价作用于车辆的空气阻力



沿革

- 1986 12. 10 经运输大臣批准成立财团法人铁道综合技术研究所
- 1987 4. 1 伴随日本国有铁路的分割、民营化、接管了研究开发部门
6. 17 开始宫崎实验线 MLU002 的行走实验
- 1988 9. 27 召开铁道综合技术研究所专家研讨会“大深度地下铁路”
11. 9 召开第一回铁道综合技术研究所演讲会“提高铁路系统服务”
- 1990 6. 25 运输大臣认可超导磁悬浮式铁道技术开发的基本规划及山梨实验线建设计划
11. 15 车辆试验装置完成
- 1991 3. 22 制定中长期基本规划
3. 31 实验 E 栋(人类科学实验栋)建成
10. 16 召开第一回铁路技术展(现在的铁道综合技术研究所技术公开研讨会)
- 1992 9. 29 召开第一回教育讲座(8 讲座)
(现在的铁路技术讲座)
10. 13 召开国际演讲会“世界铁路研究开发的现状和未来”(发展为 WCRR)
12. 15 开始日中共同研究
- 1993 1. 31 制动实验栋竣工
- 1994 11. 4 开设网页
(世界最早的关于铁路技术的正式网页)
11. 13 与 UIC(国际铁路联合组织)缔结研究合作协定
- 1995 1. 17 兵库县南部发生地震(协助修复支援活动)
1. 26 宫崎实验线 MLU002N 的时速达到 411km
(载人)
3. 29 修改中长期基本规划
11. 13 与 SNCF(法国国铁)缔结共同研究协定
- 1996 6. 5 大型低噪音风洞(米原)竣工
7. 1 成立山梨实验中心
7. 1 成立铁路技术推进中心
- 1997 3. 21 实施第一次铁路设计工程师考试
4. 3 山梨实验线行车试验开始
6. 1 加盟 UIC
9. 3 召开铁道综合技术研究所技术公开研讨会
- 1999
10. 19 ~ 23 在铁道综合技术研究所召开世界铁道研究会议“WCRR '99”
- 2000 3. 9 超导磁悬浮式铁道实用技术评价委员会评价“摸索到了面向实用化技术的线索”
4. 1 开始实施基本计划(RESEARCH 21)
6. 28 开始日韩共同研究
(发展为现在的日中韩共同研究)
- 2002 3. 19 改良集电试验装置(对应时速 200km)
- 2003 3. 31 铁路技术推进中心设立铁路顾问制度
12. 2 突破世界载人最高速度 时速可达 581km
(MLX 01)
- 2004 10. 14 铁路技术推进中心被授予 2004 年度“日本铁路奖特别奖”
10. 23 新泻县中越发生地震(协助修复支援活动)
11. 16 山梨实验线开始二编组交错试验
(相对速度时速 1026km)
- 2005 3. 11 获得了日本国土交通省实用技术评价委员会“已确立了实用化的基础技术”的评价
4. 1 实施基本计划(RESEARCH 2005)
- 2006 4. 26 燃料电池车两的行车试验取得成功
- 2007 8. 8 山梨实验线累计走行距离 60 万公里
10. 25 受 NEDO 委托研发了能量再生利用电池的驱动型省能源 LRV
- 2008 10. 31 大型振动试验装置完成
- 2009 7. 28 得到了超导磁悬浮式铁道实用技术评价委员会“今后可以对运营线的详细规格及技术标准等的策定进行具体实施”的评价
- 2010 4. 1 基本规划(RESEARCH 2010)开始实施
成立铁路国际规格中心
- 2011 4. 1 移制为公益财团法人

实验所一览

盐泽防止雪灾实验所

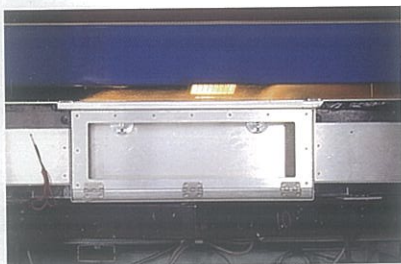
新潟县南鱼沼市

现在，JR 铁路沿线总长约 20,000 公里，其中 35% 约 7,000km 的线路铺设在大雪地带。该实验所正在进行着种种冰雪现象、雪灾对策方面的实验和解析。



高速旋转圆盘装置

设置在低温实验室内直径为 5m 的圆盘在高速旋转时，可再现温度 $-30 \sim 0^{\circ}\text{C}$ ，时速 200 公里以下的车辆底部发生的现象。

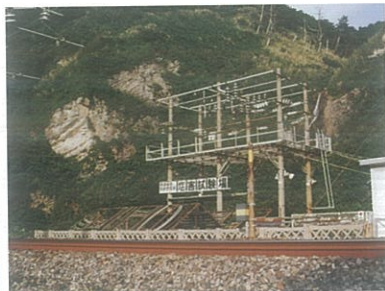


宫崎实验中心
宫崎县日向市

风洞技术中心

滋贺县米原市

随着铁路高速化的发展，降低高速行驶时发动车体的空力噪音及空气阻力是很重要的。为了解决这些问题，我们具有世界一流水平的低噪音性能（时速 300 公里，75 音贝）和高风速性能（最大时速 400 公里）的大型低噪音风洞。



胜木盐害试验场

新潟县村上市

随着交流电气化区间及信号高压配电线向海岸的延伸，盐害事故的发生变成了重要的问题。这里正在进行开发抗盐害用的电缆端及配电路防止盐害的实验研究。

日野土木实验所

东京都日野市

随着列车高速化及列车次数的增加，对轨道的破坏程度也有所增大，相反地维修养路的作业时间却减少了。这里正在开发和研究低维修成本低噪音振动的轨道结构。



移动式轨道动态荷载装置

这是使用实物大的轨道，进行静态和动态轴重的试验装置。它对研究有渣轨道的下沉特性以及确认新型轨道结构的耐久性起着很重要的作用。





公益財団法人 铁道综合技术研究所

〒185-8540 東京都国分寺市光町2-8-38
http://www.rtri.or.jp/index_J.html