

# 2025年度事業計画書

## 1. 活動の方針

新たな基本計画RESEARCH 2030(以下、基本計画)の初年度として、基本計画の活動の基本方針に基づき、研究開発を始めとする各事業の遂行に全力を尽くす。

研究開発事業については、安全性の向上、特に、激甚化、広域化、頻発化する自然災害に対する強靭化や、鉄道システムの生産性の向上及び脱炭素化などの研究開発を重点的に実施する。

試験設備については、研究開発事業を安定的かつ継続的に推進するための機能向上・更新や予防保全を行うほか、高い品質の研究開発成果を創出する上で必要な試験設備を新設する。

診断指導事業については、災害、事故、故障などの被害や原因の調査、復旧・再発防止策の提案などを迅速に行う。

国際規格事業については、日本に強みのある技術の国際規格化などの事業活動を推進する。

運営については、継続してコンプライアンスなどの推進、情報セキュリティの強化や人材の確保、育成などに取り組む。また、持続可能な事業運営に資するよう、既存設備の老朽取替、太陽光発電システムの増設を行うほか、宿舎のリニューアルなどにも着手する。さらに、国立研究所研究棟の建て替えに向けた準備を進める。

## 2. 事業活動

### 2.1 公益目的事業

#### 2.1.1 研究開発事業

基本計画の初年度として、以下の「活動の基本方針」に基づいて研究開発を推進する。

- ・ 鉄道の更なる安全・安定輸送、特に地震、強雨、強風など、激甚化、広域化、頻発化する自然災害に対する鉄道の強靭化に資する研究開発を引き続き重点的に実施する。また、地上・車両設備の故障防止及び老朽化に対応する研究開発を積極的に実施する。
- ・ 最先端のICTを活用した自動運転の高度化やメンテナンスの省人化による生産性の向上、鉄道の脱炭素化など、鉄道システムの革新に資する研究開発を強力に推進する。また、一層のコスト削減のための研究開発に取り組む。
- ・ 鉄道の将来に向けた研究開発、鉄道事業に即効性のある実用的な技術開発及び基礎研究を柱にしつつ、基礎研究から応用開発までをシームレスに推進し、総合力を

発揮できる分野横断的な体制により、鉄道技術の諸課題解決に取り組む。鉄道の諸課題の本質の追究と解決の原動力となる研究開発のコア技術については、重点的にリソースを投入して高度化を図る。

研究開発テーマの設定に当たっては、社会状況の変化や諸課題の深刻化、顕在化、複雑化、技術革新の急速な進展を踏まえつつ、持続可能な未来の鉄道のあるべき姿を実現するための目標とロードマップを見据えて設定する。

実施に当たっては、異なる技術分野間や鉄道事業者間の技術連携、データ連携・共有などを促進することにより、新たな価値の創造や研究開発成果の品質向上、開発期間の短縮を目指す。鉄道事業者との共同研究などを通して、技術開発ニーズの的確な把握に努める。また、研究開発成果をモジュール化して段階的に社会実装を進めていく。国内外の大学や研究機関、関連企業との共同研究などの取組を強化し、高度情報処理・高速通信網などの先端的な技術・知識の取得、気象・地震情報などの高密度な観測網・データなどの利用、試験・解析技術の習得などに努める。

研究開発成果の社会実装や普及に当たっては、国からの委託や国庫補助金制度、社会全体へ波及効果が大きい課題については外部の研究助成制度などを活用し、効率的に進める。

以上を踏まえ、2025年度の研究開発テーマ件数は年度初において、2024年度初に比べて27件多い、263件(鉄道技術推進センターの調査研究テーマ10件を含む)を設定する。研究開発のテーマ種別ごとの件数は、鉄道の将来に向けた研究開発が28件(全て新規)、実用的な技術開発が101件(うち、新規40件)、鉄道の基礎研究が134件(うち、新規44件)である。研究開発費は、負担金充当分では対前年度比1.7億円増の33.0億円、これに国庫補助金1.7億円(政府予算案)を加えた合計34.7億円とする。

研究開発のテーマ種別ごとの主な研究開発テーマは以下のとおり。また、研究開発計画の詳細は別紙1のとおり。

### (1)鉄道の将来に向けた研究開発

鉄道事業者のニーズや社会動向に応える課題で、鉄道総研の研究開発能力の高い分野や特長のある領域を活かせる課題、総合力を発揮できる課題などに対して、プロジェクト形式の大課題を設定し、「鉄道の将来に向けた研究開発」として実施する。基本計画の初年度となる2025年度は、次の5件の大課題において28件の研究開発テーマを実施する。

- 激甚化する自然災害に対する強靭化
- 自動運転の高度化
- メンテナンスの省人化
- 鉄道システムの脱炭素化
- シミュレーションによる鉄道固有現象の解明

各大課題において、2025年度に実施する主な内容は次のとおり。

「激甚化する自然災害に対する強靭化」では、災害発生時のイベント分析に基づき、異なる種類・規模の自然災害に対する防災対策効果を定量的かつ統一的な指標で合理的に評価する手法の構築に取り組むとともに、災害時の代替輸送の計画手法、複数の災害種類に対応した線路内の支障物検知手法、積雪による立往生を防止するための運転規制手法、盛土の低コストな地震・降雨対策技術の開発を進める。

「自動運転の高度化」では、ATS-Sx、GNSS、慣性センサなどを活用した列車の絶対位置検出技術を構築することにより、多額の設備投資を必要とせず、地域鉄道にも適用できる低コストなGOA2.5自動運転システムの開発に取り組む。また、GOA3以上で必要となる総合的な安全確保の機能要件の体系化、既存の鉄道システムを活用した自動運転システムの基盤技術となる前方認識技術の開発を進める。

「メンテナンスの省人化」では、各系統の業務の実態調査、統合分析プラットフォームの実線区への適用を行い、地域鉄道にも適用できる新たなメンテナンス手法の提案と、支援ツールの構築に取り組む。また、車上計測を主体とした軌道のメンテナンスの体系化に向けて、携帯情報端末を活用した軌道データベースの構築及び軌道状態推定手法の開発を進める。劣化予測に基づく橋りょうのメンテナンスの体系化に向けて、車上計測による橋りょう境界前後の変状評価法や最新の各種調査機器を活用した橋りょうの性能評価法の開発に取り組む。

「鉄道システムの脱炭素化」では、電気式ディーゼル車両など電動車両の駆動システムの高効率化や車載蓄電池システムの小型軽量化による車両運行の更なる省エネ化、線区の特性に応じたマルチモード駆動システムの開発や水素燃料車両の性能評価など車両運行の非化石化に向けた要素技術の開発に取り組む。また、地域鉄道向け車両のコンセプトの検討を進める。

「シミュレーションによる鉄道固有現象の解明」では、鉄道総研の特長ある試験設備をデジタル空間上に再現した数値試験機により、横風下の車両空力特性、走行車両周りの空力現象、蛇行動のメカニズム解明に取り組む。また、連成解析やAIを活用した高度数値シミュレーションにより、測定や実験では再現が困難な、摩耗形状を考慮したトロリ線・パンタグラフすり板の挙動、地震・降雨による地盤崩壊挙動、レールの波状摩耗といった鉄道固有現象の解明に取り組む。

## (2)実用的な技術開発

鉄道事業者のニーズが高く実用化時の波及効果が高いと考えられる課題にリソースを重点的に配分して実用化を促進する。特に、JR各社からの指定を受けた研究開発テーマについては、指定元との連携を密にし、成果を早期に提供する。また、鉄道事業者のニーズを十分に把握し、鉄道総研の持つ特長ある設備や解析技術・ノウハウなどを活用するこ

とにより、現場での問題解決に即応できる課題を実施する。JR各社の指定による技術開発61件を含む101件の研究開発テーマを実施する。

具体的には、数値シミュレーションによる台車枠き裂進展の評価手法、画像によるコンテナ車の輪重アンバランスの推定手法、非接触の超音波を用いたレール頭部横裂検査システム、施工性と耐損傷性に優れたレール防食工法、運行業務支援に活用する鉄道ダイナミックマップの構成手法、駅作業における各種制約条件を考慮した構内入換計画の自動作成手法、新幹線橋りょうの低コストな地震時変位抑制対策、トンネル周辺の任意地点の微気圧波予測手法、次世代振子システムの既存車両への適用などの技術開発に取り組む。

### (3)鉄道の基礎研究

鉄道固有現象の解明などの革新的な技術の源泉となる基礎研究においては、難易度が高く、実用化した場合の鉄道事業へのインパクトが大きい研究開発テーマを積極的に設定して推進するとともに、高度数値シミュレーション技術や独創的な試験研究設備を活用して取り組む。鉄道の基礎研究として、134件の研究開発テーマを実施する。

具体的には、新幹線構造物の列車通過時の全体挙動モニタリング手法、既設光ファイバーケーブルに適用したDASを用いた早期地震警報手法、乗り心地などに影響を及ぼす車輪偏摩耗の発生メカニズムの解明、直流き電用デジタル変電所実現に向けた基礎技術、鉄道コンクリート構造物の水染みの発生機構と影響評価、トンネル坑口や住宅の密集地域への鉄道騒音の伝搬解析、超電導磁気エネルギー貯蔵システムの鉄道応用における要素技術、乗客の長時間のパソコン操作などを考慮した乗り心地評価手法などの基礎研究に取り組む。

### (4)試験設備など

研究開発事業を安定的かつ継続的に推進するために、車両試験装置や大型振動試験装置など大型試験設備の予防保全、総合路盤試験装置など既存の試験設備の機能向上・更新を進める。また、高い品質の研究開発成果を創出する上で必要性が高い燃料電池定置試験設備などを新設する。合計19.7億円を見込む。

GPUを搭載した計算機システムの稼働を開始するほか、既存のスーパーコンピュータについては、鉄道固有現象の解明のための数値試験機や高度数値シミュレーションなどに必要な理論性能を有する新機種への更新を図る。

## 2.1.2 調査事業

社会・経済・技術の中長期的な動向、特に国内外における鉄道システムの生産性の向上及び環境問題への対応など、鉄道の持続的発展に資する情報の収集及び分析を行い、その成果を研究開発に反映させるとともに、RRRなどで公表する。

### 2.1.3 技術基準事業

労働力不足やインフラの老朽化などの課題に対応していくため、国、関係機関と連携を図りながら、施工や維持管理の省人化、効率化を指向した土構造物設計標準及び耐震設計標準の改訂原案の作成を行うほか、土構造物の維持管理に関する調査研究を実施する。また、これらに関連するマニュアルなどの支援ツールの整備を行う。

### 2.1.4 情報サービス事業

国内外の鉄道技術情報を収集・蓄積し、それらを積極的に発信する。また、マスメディアやインターネットなど多様な媒体を活用し、研究開発成果や活動状況などを発信する。「鉄道地震被害推定情報配信システム（DISER）」を活用して地震発生時に早期復旧などに資する情報配信を行う。

### 2.1.5 出版講習事業

鉄道総研報告、QR、Ascent、鉄道総研年報は電子書籍、RRRは冊子及び電子書籍として発行する。

鉄道総研講演会及び月例発表会を開催する。研究開発成果を広く発信するため鉄道総研技術フォーラムを開催する。鉄道技術講座は、広範な技術分野を網羅した基礎・概論・入門となる講座を、ウェブ配信で実施する。

### 2.1.6 診断指導事業

鉄道事業者からの要請にきめ細かく対応するとともに、研究開発成果の導入支援なども積極的に行う。災害、事故、故障などに対する技術支援については分野横断的に対応し、被害や原因の調査、及び復旧方法や再発防止策の提案などを迅速に行う。

### 2.1.7 国際規格事業

ISO(国際標準化機構)及びIEC(国際電気標準会議)の規格開発については、日本から提案した「運転時分計算」「レールガス圧接」などの規格や日本が主導する規格の審議を促進するとともに、輸送計画に係る「運転時隔」などの国際規格の新規提案に向けた準備を進める。また、他国提案の規格に対して日本の設計思想や技術を積極的に盛り込み、「車両衝突耐性」「車両火災防護」「サイバーセキュリティ」などについて審議の促進や日本の意見が反映されるように努める。ISO/TC269(鉄道分野専門委員会)の議長国及びISO/TC269/SC3(オペレーションとサービス分科委員会)の幹事国として、それぞれの組織での円滑な運営に努め、活動の活性化に寄与する。

UIC(国際鉄道連合)などが進める標準化活動の動向を調査するとともに、個別のIRS(International Railway Solution)の原案に対し日本の技術を盛り込むために審議へ関与する。

### 2.1.8 資格認定事業

鉄道設計技士試験を10月に東京及び大阪で実施する。また、受験申請手続の見直しなどについて検討を進める。

### 2.1.9 国際活動

海外の大学や研究機関などとの共同研究・人的交流を推進・拡充し、研究開発の活性化、質的な向上などを図るとともに、鉄道総研のプレゼンス向上に努める。

2025年11月に米国で開催予定の第14回世界鉄道研究会議(WCRR 2025)の準備を、主催者のMxV Rail社と協力して進める。また、国内の鉄道事業者及び関連団体と連携して、インド高速鉄道建設への技術支援などを進め、日本の鉄道技術の海外展開に貢献する。

### 2.1.10 鉄道技術推進センター

中長期の鉄道技術推進センターの事業活動の方向をまとめた第6次将来ビジョン懇談会の提言及び鉄軌道事業者などのニーズを踏まえ、事業を推進する。

診断指導では、国及び関係機関と連携を図りながら、現地訪問やICTの活用により地域鉄道への技術支援を展開する。研究開発では、車両機器の寿命・更新・部品調達に関する調査研究などを実施する。

鉄道技術推進センターの事業計画の詳細は別紙2のとおり。

### 2.1.11 鉄道国際規格センター

国、国内規格作成団体、鉄道事業者、鉄道関連企業などと緊密に連携を図りながら、国際標準化活動を担う中核的な機関としての役割を果たす。

鉄道技術標準化調査検討会を中心とする各種の検討会では、日本の鉄道分野における技術・ノウハウの明文化、国内認証体制の在り方の検討など、国と関係機関などが一体となって解決に向けて活動すべき課題について、個々の国際規格開発の進捗を把握して取り組む。

日本の鉄道技術の体系化に基づく知見や鉄道総研の研究開発成果から創出される新規技術の国際展開を図るため、国際規格の新規提案に向けた取組を継続して進める。

欧州やアジア諸国などの標準化組織との連携を維持・強化する。また、セミナーや所内研修などにより、国際標準化活動をリードする人材を育成するための活動を継続する。

鉄道国際規格センターの事業計画の詳細は別紙3のとおり。

## 2.2 収益事業

研究開発成果を実用化し、広く普及するために収益事業を推進する。

成果を顧客のニーズに合わせてカスタマイズし、課題解決につながる高い品質の製品・サービスを提供する。特に安全性向上やDXを活用した生産性の向上に資する、新たなソリューションを提供する。

収益事業の推進に当たっては、鉄道事業者などを対象として対面やウェブ会議などを活用したマーケティング活動により、ニーズ・市場動向を的確に把握する。また、最近の開発商品などを紹介する説明会や、遠隔地からも参加しやすいウェブセミナーなどのプロモーション活動を推進する。

所有する不動産の有効活用に向けた検討を進める。

### 3. 運営

#### 3.1 健全・適切な事業運営

##### 3.1.1 コンプライアンスなどの推進

人権意識やコンプライアンス意識の向上に継続して取り組む。研究部長等へのヒアリングなどを通じ推進状況を把握し、各種研修におけるカリキュラムの充実やその他の必要な施策を実施していく。研究倫理の意識向上では、外部講師を招いた講習会を実施する。

##### 3.1.2 情報管理

情報管理を厳格に行う。継続した教育のほか、組織内での情報アクセスも含めたセキュリティの強化に努める。また、災害時などにおける事業継続性の向上のために基幹システムの外部データセンターへの移設などを進める。

#### 3.2 活力ある事業運営

##### 3.2.1 職員一人一人が自己実現を実感できる職場創り

柔軟な働き方の実現、職場環境の整備、健康経営の推進、多様な価値観の尊重に向けた諸施策に取り組む。これらを通して、自由闊達な議論ができる風通しの良い職場風土を醸成し、職員一人一人が高い意識で業務に取り組め、自己実現を実感できるウェルビーイングな職場創りに努める。また、2024年度から検討している新たな人事賃金制度の導入を目指す。

##### 3.2.2 人材

計画的な採用により人材の確保に努める。学生のキャリア形成支援に係る取組や大学との連携の強化などにより、学生の鉄道総研の活動に対する理解を深める取組を推進する。

技術継承とともに、鉄道の諸課題の本質の追究と解決を図ることができる職員を育成するため、OJTや階層別研修などを行う。階層別研修においては、実践的な内容を充実させる。また、JR各社を始めとする鉄道事業者などとの人事交流を進めるほか、海外の大学や研究機関などとの人事交流を推進する。

研究者としての自己啓発、専門知識の蓄積を図るとともに鉄道総研のプレゼンスを向上するため、資格取得(博士、技術士など)、学協会活動などを奨励する。

### 3.3 設備等

持続可能な事業運営に資するよう、既存設備の老朽取替などを実施するとともに、再生可能エネルギーの活用拡大に向けて太陽光発電システムを増設する。また、老朽化した宿舎のリニューアルなどにも着手する。

国立研究所研究棟の建て替えに向けた準備を進める。

# 2025年度研究開発計画

## 1. 研究開発テーマ件数及び研究開発費

研究開発テーマの設定に当たっては、社会状況の変化や諸課題の深刻化、顕在化、複雑化、技術革新の急速な進展を踏まえつつ、持続可能な未来の鉄道のあるべき姿を実現するための目標とロードマップを見据えて設定する。特に、鉄道の諸課題の本質の追究と解決の原動力となる研究開発のコア技術については、重点的にリソースを投入して高度化を図る。

以上を踏まえ、2025年度の研究開発テーマ件数は年度初において、2024年度初に比べて27件多い、263件(鉄道技術推進センターの調査研究テーマ10件を含む)を設定する。研究開発のテーマ種別ごとの件数は、鉄道の将来に向けた研究開発が28件(新規)、実用的な技術開発が101件(うち、新規40件)、鉄道の基礎研究が134件(うち、新規44件)である。研究開発の目標別テーマ件数は、安全性の向上に関連するテーマが101件、生産性の向上に関連するテーマが105件、環境との調和に関連するテーマが29件、利便性の向上に関連するテーマが21件、共通技術に関連するテーマが7件である。

研究開発費については、負担金充当分は対前年度比1.7億円増の33.0億円、これに国庫補助金1.7億円(政府予算案)を加えて、合計で34.7億円となる。

2025年度の研究開発テーマ件数及び研究開発費は表1のとおり。

表1 2025年度の研究開発テーマ件数及び研究開発費

テーマ種別	テーマ件数	研究開発費(億円)
鉄道の将来に向けた研究開発	28	8.9 (0.3)
実用的な技術開発	101	13.5 (1.3)
鉄道の基礎研究	134	12.2 ( - )
計	263	34.7 (1.7)

(注1) ( )内は国庫補助金(政府予算案)の再掲。

(注2) 端数処理により計が一致しない場合がある。

## 2. 研究開発テーマの概要

### (1) 鉄道の将来に向けた研究開発

鉄道事業者のニーズや社会動向に応える課題で、鉄道総研の研究開発能力の高い分野や特長のある領域を活かせる課題、総合力を発揮できる課題などに対して、プロジェクト形式の5つの大課題に取り組む。各大課題で実施する主な内容は以下のとおり。

#### 〔激甚化する自然災害に対する強靭化〕

災害発生時のイベント分析に基づき、異なる種類・規模の自然災害に対する防災対策効果を定量的かつ統一的な指標で合理的に評価する手法の構築に取り組むとともに、災害時の代替輸送の計画手法、複数の災害種類に対応した線路内の支障物検知手法、積雪による立往生を防止するための運転規制手法、盛土の低コストな地震・降雨対策技術の開発を進める。

「積雪による立往生メカニズムの解明」では、降積雪に対する運転規制手法の開発に資するために、立往生事例のデータベース化を行い、その発生条件について整理するとともに、シミュレーションを用いて走行抵抗や車輪・レール間の粘着力に影響を与える要因を抽出し、塩沢雪害防止実験所において縮尺模型などを用いた走行抵抗力の測定実験と低温室内で車輪・レール間の粘着力の測定実験を進め、積雪深や積雪性状による影響を解明する。

#### 〔自動運転の高度化〕

ATS-Sx、GNSS、慣性センサなどを活用した列車の絶対位置検出技術を構築することにより、多額の設備投資を必要とせず、地域鉄道にも適用できる低コストなGOA2.5自動運転システムの開発に取り組む。また、GOA3以上で必要となる総合的な安全確保の機能要件の体系化、既存の鉄道システムを活用した自動運転システムの基盤技術となる前方認識技術の開発を進める。

「低コストなGOA2.5自動運転のための絶対位置検知技術」では、地上設備の大幅な追加や改修を必要とせずに絶対位置検知技術を実現するために、GNSSや慣性センサ、RFIDタグなどの汎用デバイスを組み合わせた手法を開発するとともに、装置故障などにより駅間で列車位置が不定となった際の列車位置の確認方法なども含め、低コストな手法を構築する。

#### 〔メンテナンスの省人化〕

各系統の業務の実態調査、統合分析プラットフォームの実線区への適用を行い、地域鉄道にも適用できる新たなメンテナンス手法の提案と、支援ツールの構築に取り組む。また、車上計測を主体とした軌道のメンテナンスの体系化に向けて、携帯情報端末を活用した軌道データベースの構築及び軌道状態推定手法の開発を進める。劣化予測に基づく橋りょうのメンテナンスの体系化に向けて、車上計測による橋りょう境界前後の変状評価法や最新の各種調査機器を活用した橋りょうの性能評価法の開発に取り組む。

「携帯情報端末を活用した軌道状態推定手法」では、軌道検測車が運用されていない地域鉄道や運用頻度が低いJRのローカル線向けの軌道の維持管理方法を確立するために、携帯情報端末などを活用し、取得した車上計測データから著大な平面性変位を推定する手法や、軌間保持力低下箇所を抽出する手法を開発する。

#### 〔鉄道システムの脱炭素化〕

電気式ディーゼル車両など電動車両の駆動システムの高効率化や車載蓄電池システムの小型軽量化による車両運行の更なる省エネ化、線区の特性に応じたマルチモード駆動システムの開発や水素燃料車両の性能評価など車両運行の非化石化に向けた要素技術の開発に取り組む。また、地域鉄道向け車両のコンセプトの検討を進める。

「車載蓄電池の小型軽量化に向けた併用制御手法」では、駆動用の車載蓄電池において、特性の異なる小型蓄電池を併用することで全体の小型軽量化を図るために、それらの特性に応じた電流分担の制御手法を提案するとともに、線区の条件に応じて必要な車両の性能を実現するための併用制御に関する設計指針を提示する。

#### 〔シミュレーションによる鉄道固有現象の解明〕

鉄道総研の特長ある試験設備をデジタル空間上に再現した数値試験機により、横風下の車両空力特性、走行車両周りの空力現象、蛇行動のメカニズム解明に取り組む。また、連成解析やAIを活用した高度数値シミュレーションにより、測定や実験では再現が困難な、摩耗形状を考慮したトロリ線・パンタグラフすり板の挙動、地震・降雨による地盤崩壊挙動、レールの波状摩耗といった鉄道固有現象の解明に取り組む。

「車輪・レール転がり接触シミュレーション手法の構築と波状摩耗の発生／成長要因の推定」では、既開発のシミュレーション手法に対して、レール凹凸などの設定や車輪・レールの曲面形状を厳密に評価できる接触アルゴリズムを追加して、波状摩耗を表現できる手法を開発する。本手法を用いて、各種の条件下での解析を行い、レール波状摩耗の発生／成長に影響する要因を推定する。

## (2)実用的な技術開発

ニーズが高く実用化時の波及効果が高いと考えられる課題にリソースを重点的に配分して実用化を促進する。特に、JR各社からの指定を受けたテーマについては、指定元との連携を密にし、成果を早期に提供する。具体的に実施するテーマの例は以下のとおり。

#### 〔安全性の向上〕

「数値シミュレーションによる台車枠き裂進展曲線の策定」では、き裂の非破壊検査結果の評価を高精度化するために、実働荷重に基づくき裂進展シミュレーションを行い、発生部位や車両の使用条件に応じた代表的な進展曲線をあらかじめ計算しておき、検査実務ではその中から適切なき裂進展曲線を選択し、安全性を評価する手法を開発する。

## 〔生産性の向上〕

「画像によるコンテナ車の輪重アンバランス推定手法」では、定期的な部品交換が必要な輪重測定装置によらないコンテナ車偏積検査システムを実現するために、貨物駅構内を10～15km/hで走行するコンテナ車を撮影した外観画像から、台車と車体の間のまくらばね長を算出し、全般検査の際に実施するばね荷重試験データや空車時の貨車の輪重データと、車両の力学モデルを組み合わせて、輪重アンバランスを推定する手法を開発する。

「ガイド波を用いたレール頭部横裂検査システムの開発」では、現場技術者の手探傷によるレール頭部横裂の検査作業を大幅に削減するために、レール長手方向に伝播する非接触の超音波を利用した検査システムを開発する。レール頭頂部に加え、頭側部にも送受信子を設置することで、連続的に水平裂が発生している箇所でも横裂が検知でき、保守用車でけん引可能なシステムのプロトタイプ機を製作し、営業線で横裂検知性能を検証する。

「施工性と耐損傷性に優れたレール防食工法の開発」では、湿潤環境下にあり腐食が進みやすいトンネル及び踏切におけるレールの底部や腹部の腐食を防止するために、塗膜寿命の延伸が期待できる素地調整手法や、耐衝撃性に優れた塗料を用いて、従来工法と比べて施工性及び防食塗膜の耐損傷性を向上させた防食工法を開発する。

「運行業務支援に活用する鉄道ダイナミックマップの構成手法」では、指令室における運行業務を省力化するために、運行判断に必要となる沿線や車両の各種状態情報を一元的に集約した鉄道ダイナミックマップの実証用プロトタイプを作成し、実環境での検証を通して、機能面、運用面における課題を整理し、解決策を提案する。

「駅作業における各種制約条件を考慮した構内入換計画の自動作成手法の開発」では、ダイヤ改正時の駅構内入換計画作成の省力化・脱技能化のために、車両の分割併合や車内点検などの各種作業実施上の制約条件を満たし、様々な駅に適用可能な構内入換計画の自動作成手法を開発する。考慮する条件が多岐にわたるため、数理最適化に基づき問題を複数に分解し実用的な時間で解を得る新たな手法を開発する。

「新幹線橋りょうの低コストな地震時変位抑制対策の開発」では、新幹線橋りょう区間において、低コストで地震時の脱線リスクを低減するために、軽微な加工を加えたH型鋼を組み合わせた、低コストで施工性のよい変位抑制ダンパブレースを開発するとともに、鉄道高架橋に必要十分な性能を有していることを、模型実験及び有限要素解析により検証する。

## 〔環境との調和〕

「微気圧波の空間分布予測手法の開発」では、列車先頭形状改良などの車両側対策や緩衝工などの地上側対策による微気圧波の任意の地点での低減量を見積もるために、限られた地点の微気圧波の測定結果から、トンネル出口の圧力波を逆解析により推定し、

この推定圧力波を用いて周辺地形などの影響を考慮した広域の微気圧波を予測する解析手法を開発する。

#### 〔利便性の向上〕

「次世代振子システムの既存車両適用技術の開発」では、既に新型車両において実用化している次世代振子システムを、配管などの変更をせずに低コストで既存車両に導入可能とするために、従来車両と同等の500kPa程度の低い空気圧でも制御性能を維持できるアクチュエータを開発するとともに、空気消費量を毎分100L以下に抑えた制御手法を開発する。

### (3)鉄道の基礎研究

鉄道固有現象の解明などの革新的な技術の源泉となる基礎研究においては、難易度が高く、実用化した場合の鉄道事業へのインパクトが大きいテーマを積極的に設定して推進するとともに、高度数値シミュレーション技術や独創的な試験研究設備を活用して取り組む。具体的に実施するテーマの例は以下のとおり。

#### 〔安全性の向上〕

「新幹線構造物の列車通過時の全体挙動モニタリング手法」では、計測が困難となる地点や挙動が複雑となる構造物において、桁たわみや防音壁の振動などの安全性に係る検査を効率化、高度化するために、広角レンズを組み合わせた高解像度ビデオカメラを用いて、任意の場所で撮影した二次元画像から橋りょうの任意箇所の三次元変位を推定する技術などを開発する。これにより、1台のビデオカメラで橋りょう全体の列車通過時の変形挙動の把握を可能とする。

「既設光ファイバーケーブルに適用したDASを用いた早期地震警報手法の開発」では、早期地震警報の信頼性や早期性を高めるために、DAS(光ファイバーによるひずみ計測技術)を鉄道沿線の既設ケーブルに適用し、観測されるデータを用いた早期地震諸元推定手法を開発する。地震波検知後数秒以内に震源距離を現在の誤差の半分以下、マグニチュードを±0.5未満の誤差で推定できることを目標に手法の開発を行うとともに、観測システムを構築して連続稼働試験を行う。

#### 〔生産性の向上〕

「低次の車輪偏摩耗の発生メカニズムの解明」では、乗り心地の悪化、台車部品の損傷、騒音などの要因となる車輪偏摩耗を抑制する手法を構築するために、左右の車輪の各々に存在する質量アンバランスの違いにより車輪・レールで生じる微小な「すべり」に注目した偏摩耗予測シミュレーションや、質量アンバランスを設定した輪軸を用いた実台車による再現試験を実施し、偏摩耗の発生メカニズムを解明する。

「直流き電用デジタル変電所実現に向けた基礎技術」では、変電所のデジタル化により設備導入コストを削減するために、鉄道固有である直流き電設備を対象として、変換器

や整流器などの各機器の電流、電圧及び温度などの計測・制御に関するデータ処理や異常時の設備保護などの手順を国際規格にも準拠する形で新たに提案するとともに、それらのミニモデルを構築して基本機能を確認する。

「鉄道コンクリート構造物の水染みの発生機構と影響評価」では、鉄道コンクリート構造物の水かかりのない部位でも生じている黒色の水染みのうち、近年顕在化している白色析出物や表面剥離を伴うものについて、補修などの維持管理の方法を提案するために、水染みが生じている構造物のコンクリートの分析やモニタリング、供試体の促進劣化試験によって、材料や配合、環境の条件などの観点から、水染みの発生メカニズムや構造物への影響を明らかにする。

#### 〔環境との調和〕

「音響的に複雑な沿線環境における鉄道騒音の伝搬解析」では、音の反射や回折が複雑になるトンネル坑口付近や住宅の密集地域の騒音を予測するために、鉄道沿線の地形を含む計算モデルの構築、大規模音響シミュレーション、列車通過時の騒音レベルの変動予測からなる一連の方法により、 $\pm 2\text{dB}$ の精度で現地の騒音レベルを精緻に予測できる手法を開発する。

「超電導磁気エネルギー貯蔵システムの鉄道応用における要素技術の構築」では、回生電力や再生可能エネルギーを有効活用して鉄道の脱炭素化を推進するために、超電導磁気エネルギー貯蔵装置と電系への電力変換機器を組み合わせたエネルギー貯蔵システムを構築し、鉄道環境での使用を模擬した電流制御での充放電の機能、応答性の評価などを検証する。

#### 〔利便性の向上〕

「長時間乗車時の乗客の作業状況を考慮した乗り心地評価手法」では、鉄道の長時間乗車時におけるパソコンを含むモバイル端末の操作など、乗客の過ごし方の変化を踏まえた乗り心地評価手法を確立するために、車内快適性シミュレータ及び車内振動騒音評価シミュレータを用いた被験者実験を行い、床面からテーブルを通して伝わる振動の伝達特性及び乗客の作業状況が乗り物酔いに及ぼす影響を明らかにする。

### (4) 独創性が高い研究開発

特に、目標が高く成果の波及効果の大きい研究開発テーマについては、チャレンジングテーマとして積極的に取り組む。具体的には、レール底部からの損傷を防止するための非破壊検査方法、前方監視やメンテナンスへのAI活用における安全を損なう判断ミスの要因分析手法、パンタグラフの揚力異常を検知する手法、河川洗掘に対して被害が懸念される橋りょうの列車通過時の応答メカニズムの解明など13件の研究開発テーマを実施する。

## (5)研究開発成果の国際規格への反映

国際規格開発への展開に資することができる研究開発テーマとして、鉄道車両客室内における腰掛間の延焼性状の推定手法や、施工コストを削減可能な自動レールガス圧接装置の開発などを実施する。

# 2025年度鉄道技術推進センター事業計画

将来ビジョン懇談会の提言及び鉄軌道事業者のニーズを踏まえ、以下のセンター事業を推進する。2025年度においても、地域鉄道への技術支援を重点施策に位置付け、国、関係機関と連携を図りながら推進する。

## 1. 技術支援

鉄軌道事業者などが直面する技術的課題の解決や技術継承に貢献するため、会員に対して技術支援を進めていく。特に、厳しい経営環境にある地域鉄道では、施設・設備の経年劣化、技術職員の不足などの課題が顕在化している。加えて、頻発化する自然災害により、毎年、複数の地域鉄道が不通になることを余儀なくされている。このような状況を踏まえ、国、関係機関と連携を図りながら次のとおり技術支援を進める。

### (1)施設・設備の診断、故障の原因調査、防災対策などに係る技術的助言

鉄軌道事業者などからの技術的な相談については、電子メールやウェブ会議システムを活用し、状況を把握することにより、多様化する要望に的確に応える。また、現地調査については、ウェアラブルカメラなどで省力化を図りつつ、引き続き積極的に対応する。

### (2)レールアドバイザーによる訪問アドバイス

鉄軌道事業者OBなどが就任しているレールアドバイザーによる訪問アドバイスなどの機会を増やし、技術支援の充実を図る。

### (3)地方鉄道協会の会議などでの活動のPR、意見交換、講演

技術支援依頼の実績が少ない鉄軌道事業者についても、技術的相談をしやすくなるように地方鉄道協会の会議などに出席してセンターの技術支援について積極的にPRなどを行う。また、各地方鉄道協会と連携して地域鉄道に共通する技術課題に関連する講演を行い、課題解決に有益な情報を提供する。

### (4)鉄道関係の技術協会などとの支援推進会議の開催

地域鉄道事業者に的確な助言を行うことができるよう、鉄道関係の技術協会などとの情報交換を目的とした会議を開催する。

### (5)鉄道技術推進センター講演会の開催

鉄道構造物などの設計、維持管理などに関する講演会をオンデマンド配信により開催する。

## 2. 安全管理

### (1)維持管理データベース

民営鉄道事業者および公営鉄道事業者から橋りょうに対する機器などを使用した健全度判定の事例、検査や工事における業務改善事例などを収集・分析し、事業者における健全度判定の精度向上などが図れるよう維持管理業務を支援する。

### (2)鉄道安全データベース

会員における事故の防止や安全性向上への取組を支援するため、引き続き国から最新の事故情報及び安全情報を収集し、鉄道安全データベースとして集約・整理する。

## 3. 技術基準

国の技術基準に基づき、国、関係機関と連携を図りながら設計標準、維持管理標準などについて、次の継続テーマ1件、新規テーマ2件を実施する。また、実務において必要となる手引きや設計計算書などの支援ツールの作成については、土構造物の設計ツールの開発など10件を実施する。

- (継続)    ·土構造物設計標準(改訂)
- (新規)    ·耐震設計標準(改訂)  
          ·土構造物の維持管理に関する調査研究

## 4. 調査研究

会員に共通する技術的な課題について、継続テーマ5件、新規テーマとして車両機器の寿命・更新・部品調達に関する調査研究などの5件を実施する。

- (継続)    ·閑散線区に適した軌道保守方式に関する調査研究  
          ·噴泥区間および継目部における沈下対策に関する調査研究  
          ·著大な通り変位の保守管理方法に関する調査研究  
          ·地盤に対する薬液注入の実施例に関する調査研究  
          ·車輪フランジの摩擦低減手法に関する調査研究
- (新規)    ·信号通信設備における雷害対策に関する調査研究  
          ·混雑回避のためのプラットホームの設計方法および旅客の整列表示に関する調査研究  
          ·車両機器の寿命・更新・部品調達に関する調査研究  
          ·空転制御の調整試験に関する調査研究  
          ·鉄道事業者における維持管理業務の実態に関する調査研究

## 5. 資格認定

鉄道設計技士試験を10月に東京及び大阪の2会場において実施する。また、ウェブによる受験申請システムの導入など受験申請手続の見直しについて検討を進める。

## 6. 情報提供

RRRの配布及び鉄道総研報告、鉄道技術推進センター報の電子版による提供を会員に行うとともに、会員用ウェブサイト、メールマガジンなどを活用し、情報提供を図る。

## 7. その他

### (1)受託調査

鉄軌道事業者からの依頼に基づき、「車両の検査周期延伸に関する検討委員会」についての受託調査を実施する。

### (2)政策提言

調査研究などを通じて得られた成果を踏まえ、必要により対応する。

# 2025年度鉄道国際規格センター事業計画

鉄道総研の基本計画RESEARCH2030に基づき、日本の鉄道技術の維持・活性化とその海外展開を推進するため、国際標準化活動を担う中核的な機関としての役割を果たし、戦略的な活動を展開する。

国際規格審議においては戦略的な取組を強化し、日本からの国際規格提案の推進や、国際規格に関する国内関係者への啓発に重点を置いて進める。また、研究部、研究センターとの連携を深め、センター運営を的確に行い、人材育成などに継続的に取り組む。

## 1. 連携・協調による国際規格審議の促進

ISO(国際標準化機構)及びIEC(国際電気標準会議)では、会員及び国内外の標準化活動を行う組織(以下、標準化組織)との連携・協調を行うことによって、国際規格の共創を進める。また、国際会議は対面に加え、ウェブも有効に活用する。特に、日本が提案・主導する規格審議を優先して対面会議に参加するなど戦略的に取り組む。

### (1)日本からの国際規格の提案の推進

会員の要望を踏まえて、日本の技術である「鉛直方向のホームドア」「運転時隔」などの新規提案や、「RAMS第4部」に係る改訂に向けた取組を進める。

また、日本の国際競争力強化のために必要な鉄道技術の国際規格開発について、国内関係者の理解を図るとともに、その取組を支援する。

さらに、日本の鉄道技術の体系化に基づく知見や鉄道総研の研究開発成果から創出される新規技術の国際展開を図るため、国際規格の新規提案に向けた取組を継続して進める。

### (2)ISO 及び IEC での規格開発の促進

規格開発においては、日本の設計思想や技術を反映する活動を強化する。

ISOにおいては、ガス圧接などの「レール溶接」、輸送計画の策定時に必要となる「運転時分計算」など日本が提案・主導する国際規格、車両設計時における衝突シナリオの要件と方法を示す「車両衝突耐性」、車両火災時に乗客とスタッフを保護するための鉄道車両に必要な要件を示す「車両火災防護」などの他国提案の規格に取り組む。

IECにおいては、電力指令から集中的に変電所などを監視・制御するシステムである「電力SCADA」、き電システムの挙動を示すシミュレーションソフトの妥当性を確認する「き電シミュレータ」など日本が提案・主導する国際規格、列車運行などに用いる制御ネットワークシステムを外部の脅威から防ぐための「サイバーセキュリティ」、変電所間の境界部に設置される切替区間で使用される「中立セクション」などの他国提案の規格に取り組む。

### (3)日本のプレゼンス向上に向けた運営などへの貢献

ISO/TC269(鉄道分野専門委員会)の議長国及びISO/TC269/SC3(オペレーションとサービス分科委員会)の幹事国として、それぞれの組織での円滑な運営に努め、活動の活性化に寄与する。

国際審議において、日本のプレゼンス向上のための施策、日本から選出された国際主査などのサポートを的確に実施する。

## 2. 鉄道関連団体が進める標準化活動への関与

UIC(国際鉄道連合)において作成が進められているIRS(International Railway Solution)について、UICが主催する各種会議に継続的に参加し、情報収集を行うほか、個別のIRSの原案に対し日本の技術を反映するために必要なコメントの提出を継続するとともに、国際規格との整合性維持などの観点から重要な案件に関しては、積極的に審議へ参画する。さらに、IRS化のガイドライン改訂などについても、国際的な公平性や透明性の確保という観点を持って、引き続き関与する。

## 3. 国内の課題解決に向けた取組

鉄道分野の国際標準化に関し、国や関係機関、関係団体などが一体となって解決に向けて活動すべき課題について、協力して取り組む。特に、鉄道技術標準化調査検討会における標準化の方向性がとりまとめられた場合には、これを踏まえた活動に取り組む。

### (1)日本の鉄道に関する国内の技術・ノウハウの明文化

日本の鉄道システムの海外へのビジネス展開に際して日本の鉄道技術を説明できるようにするため、国内の鉄道技術・ノウハウの明文化に取り組む。

明文化については、日本の鉄道分野に関する基準・規格の根拠などの整理に関する検討に参画する。また、日本が提案・主導した国際規格を始めとする国際規格の理解と活用の促進を行うため、国内規格作成団体との連携により、鉄道関係のJIS(日本産業規格)などに参画する。

### (2)国内認証体制の在り方の検討

国内認証体制について、国、国内規格作成団体、鉄道事業者、鉄道関連企業などとともに、鉄道技術標準化調査検討会の下で継続して、事業性、人材などの課題の解決手段と体制の在り方などに関する検討に参画する。

### (3)解説書などの作成

国際審議で得られたナレッジなどを活用し、「車両火災防護」など国際規格の理解の促進に向けた有益な情報を提供する。また、日本が提案・主導した国際規格の理解と活用を国内外に対して促進するために、その規格内容の解説などを行う。

#### (4)国内規格作成団体との連携

国内外の規格の調和を目的として、国内規格作成団体との連絡会を開催し、国際規格や国内規格の開発状況やニーズに関する情報を共有する。

### 4. 海外への情報発信及び海外との連携強化

海外展開を支援する国際標準化活動の拠点として、リーダーシップを発揮し戦略的かつ計画的な活動を行うため、海外への情報発信や海外の標準化組織などとの連携強化を行う。

#### (1)欧州の標準化組織との情報交換

欧州の標準化組織との連携を維持・強化するため、CENELEC(欧州電気標準化委員会)やCEN(欧州標準化委員会)との情報交換会を活用し、欧州規格の情報収集を行うとともに、必要により日本における欧州規格に関する課題を示すなど意見交換を進める。また、ISO／TC269の主要なポストを務める各国の標準化組織と連携を維持とともに、相互の信頼関係の強化を行う。

#### (2)中国、韓国の標準化組織との情報交換

中国とは、標準化組織などとの連携を維持・強化するため、ISO及びIECの分野で個別案件に対する情報交換を実施する。また、韓国とは、情報交換会を活用して、双方で国際規格化を進める案件などについて意見交換を進める(表1)。

表1 中国・韓国の標準化組織との情報交換

連携先	実施事項
中国	中国中車(CRRC)、中国鉄道科学研究院(CARS)と個別案件に対する情報交換
韓国	韓国鉄道技術研究院(KRRI)との情報交換会などの開催

#### (3)東南アジア諸国の鉄道事業関係者などとの情報交換

東南アジア諸国については、国際標準化活動への積極的参加の懇意や国際規格審議における協力関係の強化を図るための情報交換会の開催などの活動を継続して行う(表2)。

表2 東南アジア諸国の鉄道事業関係者などとの情報交換

連携先	実施事項
タイ	タイ国立科学技術開発庁(NSTDA)との情報交換会などの開催

## 5. 鉄道分野の国際標準化活動に携わる人材の育成

「国際規格審議で活躍できる人材の育成」に関わる活動を、必要に応じて内容を見直しつつ継続して実施する。

### (1) 鉄道分野における国際標準化活動を支える人材の育成

鉄道分野全体での標準化活動の重要性の理解を促進するとともに、国際標準化活動に携わる国内関係者の専門知識を深度化させるため、会員を対象とした国際規格に関するセミナーや講演会を継続的に開催する。

### (2) 鉄道分野の国際標準化をリードできる人材の育成

将来的に日本の国際エキスパートなどとして活躍できるようにするために、国際規格に関する職員を対象とした実際の国際規格審議などへの参画によるOJTを継続して実施する。また、過去の審議や取組などで得たナレッジなどを活用したグループワークを継続して実施し、国内外における規格審議活動などにおける実践力を向上させる。

鉄道総研内における国際標準化活動などの理解を広げるため、鉄道総研の職員を対象とした国際規格に関する研修を継続して実施する。

このほか、会員を対象としたグループワークを用いたプログラムを継続して開催する。

### (3) マネジメント層への啓発

経営戦略を策定するマネジメント層に対し、標準化に取り組む意義の理解促進を図るためのセミナー開催などを行う。

## 6. 情報の収集と提供

国際標準化機関や関連する鉄道関連団体の動向に関する情報を、内容に応じて、会員連絡会、部門別会員連絡会、ウェブサイト及びセンター会員だよりなどを活用して、会員に継続して提供する。

鉄道国際規格センターが所有する国際審議などに係る資料の整理、そのナレッジやノウハウなどに係る会員への共有化を継続して実施する。

## 7. 鉄道技術の国際標準化に関する各種支援

鉄道分野の国際標準化活動に携わる関係者の意欲向上に資することを目的とした表彰活動に対して継続的に支援する。

会員の海外展開プロジェクトなどについて、規格面から協力を行う。