

# 2023年度事業報告

2023年度は、基本計画 RESEARCH 2025（以下、基本計画）の4年目として、活動の基本方針に基づき、2023年度事業計画書に則り各事業を推進した。新型コロナウイルス感染症の5類感染症への移行により、社会・経済活動の正常化が進み鉄道需要が回復に向かう中で、鉄道総研においても感染症による制限なく各事業を推進し、おおむね所期の目標を達成した。

研究開発事業については、安全性の向上、特に自然災害に対する強靱化や、デジタル技術による鉄道システムの革新に資する研究開発にリソースを増強して取り組むとともに、2050年カーボンニュートラルの実現に向けた鉄道の脱炭素化に資する研究開発を重点的に実施した。特にDX（デジタルトランスフォーメーション）による業務革新に向けて、技術分野及び組織の枠を越えたデータシェアリングを実現する方策を、鉄道事業者と連携して検討した。

診断指導事業については、令和5年梅雨前線による大雨や令和6年能登半島地震に対する被災調査及び技術支援を始めとして、迅速かつ分野横断的に対応した。

国際規格事業については、ISO（国際標準化機構）やIEC（国際電気標準会議）などに関する規格審議を推進したほか、6月に東京でISO/TC269（鉄道分野専門委員会）第12回年次総会を開催し、日本のプレゼンスの向上に貢献した。

運営については、コンプライアンスの徹底、研究開発情報の厳格な管理、2021年3月3日の理事会の改定決議に基づく内部統制システムの運用を行うなど、適正な事業運営に努めた。新型コロナウイルス感染症の5類感染症への移行を踏まえ、職員の海外出張・派遣などを再開した。また、階層別研修などを通じ、コンプライアンスや情報セキュリティに関する教育・啓発に取り組むとともに、鉄道の現場の状況や課題を把握するため、鉄道事業者との人事交流を実施した。さらに、人権尊重の取組を一層推進していくために、人権方針を2024年3月の理事会で制定した。

設備等については、安定的かつ継続的に事業運営が行えるよう、2020年度以降抑制していた既存の試験設備の更新を優先して実施した。

国立研究所研究棟等の建て替えについては、全体工事を3期に分けて段階施工すること、2024年度に第1期工事となる研究棟の建て替えに着手すること、第1期工事の資金の確保のための特定資産、及び第2期・第3期工事と試験研究設備の整備に必要な資金の確保のための特定資産を新たに設定することについて、2024年3月の理事会及び評議員会で承認を得た。

現在の基本計画は2024年度で終了するため、後継となる2025年度以降の基本計画について、考え方及び計画策定の進め方の検討状況を2024年3月の理事会及び評議員会で報告した。

# 1. 事業活動

## 1. 1 公益目的事業

### 1. 1. 1 研究開発事業

基本計画の4年目に当たり、目標の達成に向けて、基本計画に掲げた研究開発に関する基本方針に則り、安全性の向上、特に自然災害に対する強靱化、デジタル技術による鉄道システムの革新及び2050年カーボンニュートラルの実現に向けた鉄道の脱炭素化などに資する研究開発を、強力に推進した。

#### ① 安全性の向上、特に自然災害に対する強靱化

頻発かつ激甚化する自然災害に対する鉄道の強靱化や、事故、故障の予兆を捉え、未然に防止する方策など、鉄道の更なる安全・安定輸送に資する研究開発を重点的に実施した。

#### ② デジタル技術による鉄道システムの革新

D Xによる業務の無人化、省人化、省力化など鉄道の生産性の抜本的な向上に資する研究開発成果を早期に鉄道事業者へ提供するため、技術分野を横断した連携を加速して強力に推進した。特にD Xによる鉄道メンテナンスの革新に向けては、メンテナンスデータの技術分野及び組織の枠を越えたシェアリングを実現するための枠組み作りを、鉄道事業者と連携して進めた。

#### ③ 2050年カーボンニュートラルの実現に向けた鉄道の脱炭素化

2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、鉄道におけるCO<sub>2</sub>排出量削減技術や省エネルギー技術など脱炭素化に資する研究開発、及び鉄道へのモーダルシフトを促す更なる利便性向上など、社会のニーズに応える新たな課題を設定し、高い目標を持って研究開発に取り組んだ。

#### ④ 総合力を発揮した高い品質の成果の創出

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鉄道固有の諸課題解決と革新的な技術の源泉につながる基礎研究を、分野横断的に推進した。特にJ R各社からの指定を受けた実用的な技術開発については、成果の実用化までの期間短縮に努めるとともに、技術の共通化などによって導入コストの削減を目指すなど、各社のニーズに応える成果の早期提供に努めた。また、先進性・独創性に優れ、実用化した場合の鉄道事業へのインパクトが大きいチャレンジングテーマや若手テーマを積極的に設定した。

研究開発テーマ件数は、鉄道の将来に向けた研究開発、実用的な技術開発及び鉄道の基礎研究を計250件実施した(表1)。研究開発の目標別のテーマ件数は、安全性の向上に関わるテーマが全体の42%の105件、低コスト化が全体の37%の94件、環境との調和が29件、利便性の向上が16件、シミュレーションの高度化などが6件であった(表2)。実施した研究開発テーマのうち国庫補助金を受けたテーマは8件、独立行政法人などからの助成金による公募型研究テーマは12件であった。

研究開発テーマの実施に当たっては、実施内容の重要性・緊急性を精査し、経費節減に努めた。一方で、安全性の向上やD Xによる業務の生産性の向上、鉄道の脱炭素化に資する研究開発及びJ R各社の指定による技術開発など、鉄道事業者のニーズが高いテーマ、2 0 2 3年度終了予定のテーマについては、経費を重点的に配分するなど、メリハリをつけて取り組んだ。特に、J R各社からの指定を受けた実用的な技術開発については、指定元との連携を密にし、ニーズに応える成果の早期提供に努めた。

2 0 2 3年度終了予定であったテーマ1 0 5件のうち、より一層の成果を得るために実施項目を追加したテーマなど、9件については終了年度を2 0 2 4年度に繰り下げた。これにより2 0 2 3年度終了テーマは9 6件となった（表1）。

研究開発を効率的に進めるため、大学や他研究機関などとの連携を強化し、特にデジタル技術に関しては、先端的な知識やノウハウを蓄積するとともに、外部の専門的なリソースを積極的に活用した。国内では、コンクリート内部に鉄骨などを有する合成構造部材の長期変形特性に関する研究について東京大学との共同研究を実施するなど、共同研究8 4件、委託研究2件を実施した。海外では、ギュスターヴ・エッフェル大学、マドリッド工科大学、アイオワ大学、バーミンガム大学、ドイツ鉄道システム技術会社（D B S T）、チャルマース工科大学との共同研究7件を実施するとともに、職員の海外出張、海外からの訪問者受入れを積極的に行った。また、フランス国鉄（S N C F）、韓国鉄道技術研究院（K R R I）・中国鉄道科学研究院（C A R S）との共同研究については、ウェブ会議などにより共同研究の状況報告会などを開催した。

研究開発成果の品質向上のため、部外の学識経験者であるリサーチアドバイザー1 4人から助言を受ける研究開発レビューを3 9回実施した。

2 0 2 4年1月にG X（グリーントランスフォーメーション）に関する部外との窓口業務や情報収集、所内外への展開などを行う鉄道G X推進担当を、研究開発推進部に設置し、2 0 5 0年カーボンニュートラルの実現に向けた鉄道の脱炭素化などに資する研究開発に加え、成果の社会実装に向けた取組を推進した。

研究開発の主な成果は、定期刊行物、講演会などを通じて発信するとともに、2 0 2 2年度に終了した全ての研究開発テーマの成果を取りまとめて公表した。

研究開発費は、負担金充当分が2 6. 5億円、外部からの資金として、国庫補助金0. 9億円及び公募型テーマの助成金2. 4億円を含めて、2 9. 9億円となった（表1）。

なお、負担金充当分は当初計画3 1. 7億円から5. 2億円減となったが、このうちの2. 9億円は、物資不足などにより納期などが次年度以降に繰越しとなったものであり、2. 3億円は、物価上昇や不測の事態に備えた経費の不使用などによるものである。

表1 2 0 2 3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（終了件数）   | 研究開発費（億円） |
|---------------|---------------|-----------|
| 鉄道の将来に向けた研究開発 | 2 6 （ 7 ）     | 7. 6      |
| 実用的な技術開発      | 9 9 （ 4 6 ）   | 1 1. 4    |
| 鉄道の基礎研究       | 1 2 5 （ 4 3 ） | 1 0. 8    |
| 計             | 2 5 0 （ 9 6 ） | 2 9. 9    |

（注）研究開発費は資金収支実績。端数処理により計が一致しない場合がある。

表2 2023年度の研究開発の目標別のテーマ件数

| 研究開発の目標        | テーマ件数 |
|----------------|-------|
| 安全性の向上         | 105   |
| 低コスト化          | 94    |
| 環境との調和         | 29    |
| 利便性の向上         | 16    |
| シミュレーションの高度化など | 6     |
| 計              | 250   |

主な研究開発の成果は、以下のとおり。

### （１）鉄道の将来に向けた研究開発

2023年度は、基本計画の4年目として、次の6件の大課題において26件の研究開発テーマを実施し、このうち7件が終了した。

- 激甚化する気象災害に対する鉄道の強靱化
- 列車運行の自律化
- デジタルメンテナンスによる省力化
- 電力ネットワークの電力協調制御による低炭素化
- 沿線環境に適合する新幹線の高速化
- シミュレーション技術の高度化

#### 〔激甚化する気象災害に対する鉄道の強靱化〕

激甚化する気象災害に対する鉄道の強靱化、特に災害時のダウンタイムの短縮を目的として、きめ細かな運転規制の発令・解除を実現するための風速予測モデル、降雨により被災した盛土の崩壊規模に応じた応急・恒久措置法の提案などに関する研究開発を行った。

「強風後の運転再開時刻の評価手法」では、強風規制発令後の規制解除時刻の適切な判断に資するために、強風の成因（台風、低気圧、前線、冬型の気圧配置）に応じた風速変化の時系列解析モデルを作成し、台風・低気圧の事例では60分先まで、前線・冬型の気圧配置の事例では90分先までの風速を、5m/s程度の誤差で10分ごとに予測できることを確認した。

#### 〔列車運行の自律化〕

列車運行の省人化、省力化、低コスト化が可能となる自律型列車運行制御の実現を目的として、車上からの転てつ機制御による進路構成と、沿線の状態情報を車上で一元的に収集・管理する情報基盤（鉄道ダイナミックマップ）に基づく車上での自動的な運行可否判断について、シミュレーションにより機能検証を行った。また、ダイヤ乱れ時の運転整理の自動化のために、ある制約の下で条件を変えながらより適切な結果が得られるように自動的に計算を繰り返す強化学習に基づく運転間隔調整手法を開発した。

「自律型列車運行向け運行管理アルゴリズム」では、自律型列車運行におけるダイヤ乱れ時の自動的な運転整理を実現するために、強化学習に基づく運転間隔調整手法を開発した。大都市の通勤路線の実ダイヤを用いてトラブルにより15分の遅延が生じた事例を

想定し、ダイヤ復旧までの総遅延時間を縮小させる観点から強化学習を行った結果、指令員が実務で用いている間隔調整の方法を適用した場合に比べ、総遅延時間と間隔調整箇所を削減できる条件が得られることを確認した。

#### 〔デジタルメンテナンスによる省力化〕

鉄道設備のメンテナンスの省人化、省力化、低コスト化を目的として、各技術分野の検査・状態監視データを一体的に集約し分析するための統合分析プラットフォームの開発、携帯情報端末を活用した車上計測による軌道・構造物の異常検知、車上・地上の計測データの統合による複数列車・複数変電所対応の集電・電力設備異常検知、カメラとLiDARセンサの併用による新幹線用のパンタグラフ異常検知手法、及びインテリジェント分岐器に関する研究開発を行った。

「集電系の損傷検知・回避技術の構築」では、在来線における架線とパンタグラフの損傷回避のために、列車前方のLiDARセンサを用いて3次元点群データから架線に付着した大型の飛来物を検出する手法を提案した。所内で検出可能距離の確認試験を実施し、おおむね200m先の大型飛来物を検出できることを確認した。また、パンタグラフをカメラにより常時監視し、異常検出時に緊急降下させる装置の機器構成として、屋根上に画像処理AIを実装した小型コンピュータを搭載し、パンタグラフを降下制御する仕様を提案した。

#### 〔電力ネットワークの電力協調制御による低炭素化〕

2050年カーボンニュートラルの実現に向けた鉄道におけるCO<sub>2</sub>排出量削減を目的として、力行電力量削減や回生電力活用による省エネと旅客の利便性とを両立するダイヤ作成アルゴリズムを構築し、省エネ効果を確認した。また、再生可能エネルギーを有効活用できる鉄道用蓄電装置の制御手法の実証に向けて、鉄道総研が所有する蓄電池電車の車載蓄電池の充放電制御手法を改良した。

「利便性を考慮した省エネダイヤ作成」では、ダイヤ上における各列車の始発駅から終着駅までの所要時間は変えずに、駅間の走行時分調整による力行電力量削減と、発着する2列車の力行とブレーキのタイミング調整による回生電力有効活用により、利便性と省エネを両立させたダイヤを、数理最適化手法を用いて作成するアルゴリズムを考案した。列車運行電力シミュレータを用いて実規模路線を対象としたケーススタディを行い、終日ダイヤにおいて5～7%程度の省エネ効果を確認した。

#### 〔沿線環境に適合する新幹線の高速化〕

沿線環境の負荷低減と新幹線の高速化の両立及び冬季の新幹線の安定運行の実現を目的として、沿線騒音の予測手法、微気圧波対策のための車両・地上側対策、空力音の低減を目指したパンタグラフ、台車部への着雪抑制用空力デバイスなどに関する研究開発を行った。

「沿線環境に適合した空力による着雪対策」では、台車内への着雪量低減を目指し、台車側面から走行風を取り込むための空気取入口について風量の増加と低騒音性を両立させるための形状検討を行った。模型実験、現車試験により無対策の場合と比較して、空力音への影響を抑制しながら着雪量を約50%削減できる見通しを得た。

### 〔シミュレーション技術の高度化〕

バーチャル鉄道試験線など、これまでに開発したシミュレータの適用拡大を目的として、車両及び実軌道データ（急曲線、勾配、分岐器、継目、レール不整など）の基本モデルをベースに自動的にモデル化する手法の構築、架線・パンタグラフ間におけるアーク形状の生成機構の解明、鉄道用摩擦材料の摩耗低減のための焼結材料及び炭素繊維強化材料の微視的構造のモデル化、大型低騒音風洞を模擬した数値風洞の機能拡張などに関する研究開発を行った。

「離線アークシミュレータの開発」では、トロリ線やパンタグラフすり板の損耗現象の解明や事故防止の検討に資するため、離線アークシミュレーションプログラムを開発した。この開発においては、実験によるアーク性状の決定パラメータを同定し、アーク形状に関するデータベースを構築するとともに、これを既開発の3次元架線・パンタグラフシミュレータと連携させることで、トロリ線とすり板が離線してアークが発生する現象を効率的に解くことが可能となった。

## （２）実用的な技術開発

実用的な技術開発のテーマは99件を実施し、このうち46件が終了した。

### 〔安全性の向上〕

「海底地震計のデータの特性を用いた早期地震警報の性能向上」では、海底地震計データを用いた早期地震警報の即時性・信頼性を高めるために、現在は単独の海底地震計が規定値を超過した際に地震計近傍の陸域に警報を発しているのに対し、新たに巨大地震検知用の規定値を設定し、複数の海底地震計でこの規定値を超過した時点で巨大地震が発生したと判断し、陸域の広い範囲に警報を発出する手法を開発した。実地震データを用いた検証の結果、特に震源からやや離れた場所に対し、より早く警報を発せられることを確認した。

「のり面工の維持管理手法の構築」では、鉄道沿線の既設のり面工の維持管理における健全性判断のために、既開発の風化地盤を対象とした自由打撃簡易貫入試験に加え、岩盤を対象に、ドリルによる掘削消費エネルギーと弾性波速度に着目したのり面工背面の風化岩の劣化評価手法を開発した。従来行われてきたボーリング調査の約1／5のコストでのり面工背面地盤の劣化度を評価できる見込みを得た。あわせて、背面地山の条件に応じて適切な検査法を選定できる、のり面工維持管理の手引き（案）を作成した。

### 〔低コスト化〕

「車載カメラによる沿線設備の状態診断システム」では、状態診断の性能確保と開発コストを削減するために、画像解析・AIの技術を鉄道の技術分野にかかわらず共通化した。列車前方画像を各分野の設備診断などに活用することを想定し、列車前方画像を入力としてキロ程推定、俯瞰画像生成、長尺画像生成、設備認識、設備外観の劣化度判定を行う5つのモジュールを開発した。また、これを活用した木まくらぎ自動検査システムや沿線の器具箱の外観劣化の判定アプリケーションなどを作成した。

「トルク管理を不要とする板ばね式レール締結方法の開発」では、板ばね式レール締結装置のボルト軸力管理を省力化するために、現行の板ばね式レール締結装置を専用の板ばね、固定用ボルト及び締結座金に置き換える「無螺締板ばね式レール締結装置」を新たに開発した。本締結装置は既設のまくらぎを交換する必要がないので、現行の線ばね式の無螺締締結装置への交換と比較して、約1／4のコストで導入可能である。あわせて、本レール締結装置を容易に締結・緩解できる専用の工具を開発した。

#### 〔環境との調和〕

「超電導き電システムの実証技術の構築」では、超電導送電による変電所の集約化や電力供給の安定化などのために、超電導き電システムを実路線へ導入し、営業負荷への適用性を評価した。鉄道沿線に設置可能な小型冷凍機を開発するとともに、超電導き電システムの仕様において、鉄道事業者の実施基準への適合化を進めた。国土交通省の認可を得て、超電導き電システムを鉄道沿線に設置し、1日当たり合計135本の営業列車に安定的に電力を供給できることを確認するなど検証試験を開始した。

#### 〔利便性の向上〕

「曲線通過時の高速走行に対応した振子制御システムの性能向上」では、振子車両による曲線通過速度向上と乗り心地の確保を両立するために、ロール角速度とロール角加速度を考慮した振子制御アルゴリズムを構築し、実車による走行試験で、現行の制御付き自然振子と比較して乗り物酔いと振動乗り心地を改善できることを確認した。また、被験者による体感乗り心地評価試験を実施し、高いロール角速度で車体を傾斜しても、横方向の振動加速度を抑制すれば乗り心地上許容できる見込みがあることを確認した。

### （３）鉄道の基礎研究

鉄道の基礎研究のテーマは125件を実施し、このうち43件が終了した。

#### 〔安全性の向上〕

「編成列車の車両間の相互作用を考慮した地震時車両挙動の評価法」では、連結装置や車体間ダンパを介した車両間の相互作用が地震時の脱線及び脱線後挙動に及ぼす影響を明らかにするために、車両連結構造の影響を考慮可能な編成状態での地震時車両挙動の解析手法を開発した。また、本手法を用いて様々な条件で解析した結果、編成車両の場合には、隣接車両からの拘束効果により1車両のみの場合と比べて、脱線に至る地震動の限界変位が大きくなる傾向にあること、脱線後の車輪左右変位が一定程度まで抑制されることなどを明らかにした。

「車輪・レールの接触状態を考慮した走行安全性評価」では、より精度の高い車両の走行安全性評価手法を提案するために、せん断ひずみに着目した横圧測定法を開発し、車輪板部の曲げひずみに基づく現行法に比べて最大18%の脱線係数の測定誤差低減を実現した。また、これを応用した、車両の走行安全性の評価に資する車輪・レールの接触位置測定法を提案した。

「前方監視におけるA Iの判断ミスのトレース手法」では、前方監視システム用の障害物検知A Iにおける障害物見逃し事象に対して、A Iの見逃し要因、見逃し防止に必要な改良点を明らかにするために、入力であるカメラ映像の良否、A Iのモデルそのものの性能の良否、A Iの学習に用いた学習データの良否の検査フローによる判断ミスのトレース手法を開発した。これらの観点で検知すべき支障物などを見逃す可能性がある映像を模擬的に作成したテスト映像を用いて、開発した手法が正しく動作し、A Iの判断ミスの要因を特定できることを確認した。

〔低コスト化〕

「剥離強度試験を用いたブレーキ摩擦材の摩耗特性評価」では、ブレーキ用摩擦材開発に要する期間を短縮するために、小試験片で取得できる材料強度を指標とする耐摩耗性評価手法を提案した。小試験片による要素試験で取得した材料強度と実物大台上試験による摩耗量に強い相関があることを明らかにし、要素試験で摩擦材候補を効率的に取捨選択することで、現状では実物大台上試験に大きく依存している耐摩耗性評価に要する時間を短縮できることを確認した。

「集電材料の摩耗形態に及ぼすバルク温度の影響解明」では、集電材料の摩耗現象解明のために、摩擦熱やジュール熱による接点温度上昇に加え、すり板に蓄積される熱（バルク温度）を考慮することで、しゅう動履歴に対応した摩耗形態の推定手法を構築した。高速パンタグラフ試験装置を用いてしゅう動速度を変化させた試験を行い、観測されたトロリ線の摩耗形態と本手法により推定した摩耗形態がおおむね一致することを確認した。

〔環境との調和〕

「トンネル内における水素流動評価手法」では、燃料電池鉄道車両の安全性を評価し、社会実装を推進するために、トンネル内で車両の配管などから水素が漏えいした際の水素濃度を定量的に予測する数値シミュレーションを行った。その結果、標準的な断面の単線トンネルにおいてトンネル内が無風の場合、発火源となり得る架線位置における水素濃度は最大でも爆発下限界である4%を超えないことが分かった。

〔利便性の向上〕

「気動車の排気流れの解明」では、気動車の排気による車両外観汚損の原因究明のために、風洞試験と数値シミュレーションによって屋根上ユニットの配置や形状、排気管位置の影響を把握し、汚損の発生条件を明らかにするとともに、改良した排気管による汚損低減効果を現車試験で確認した。

#### （４）試験研究設備

研究開発事業を安定的かつ継続的に推進するために、研究開発成果の創出や安全上のリスクなどが強く懸念される既存の試験設備の整備を優先して実施した。具体的には、車両試験装置や大型振動試験装置などの大型試験装置の予防保全、及び鉄道の脱炭素化に資する研究開発で使用するバッテリー駆動車両の車載電池システムの更新など、部分しゅん功を含め22件を実施した。部品調達の遅れなどにより13件については、しゅん功を2024年度に変更した。

## **（５）産業財産権**

研究開発と、その成果として得られる知的財産を一体的にマネジメントするために、２０２３年７月から理事長をトップとする新たな知的財産マネジメント体制とした。

特許等に関しては、国内６８件の出願を行い、登録となった特許等は国内７４件であった。２０２３年度末における特許等の保有件数は、国内８５０件、外国６２件で、実施契約件数は１３３件であった。

### **１．１．２ 調査事業**

社会・経済・技術の中長期的な動向、特に「持続可能な鉄道事業に向けた国内外の動向調査と施策の提案」「脱炭素化に資するライフサイクルアセスメント」などに関する情報収集、分析を行った。得られた成果は研究開発に反映させるとともに、ＲＲＲなどで公表した。２０２２年度に終了した全ての調査テーマの成果を取りまとめて公表した。

### **１．１．３ 技術基準事業**

社会インフラの維持管理の重要性が増している中で労働力が減少していることを見据えて、施工や維持管理の効率化などの観点を反映した基礎構造物や土構造物に関する設計標準の改訂原案の作成、トンネルの維持管理に関する調査研究及び最新の知見を踏まえた合理的な耐震技術に関する調査を進めた。また、コンクリート橋りょうの設計ツールなど、技術基準に関連した３件の支援ツールを作成した。２０２２年度に終了した全ての技術基準テーマの成果を取りまとめて公表した。

### **１．１．４ 情報サービス事業**

国内外の鉄道技術情報を収集・蓄積するとともに、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、鉄道総研の研究開発成果や活動状況を社会に対して適時・的確に配信した。また、「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５９２件行った。

### **１．１．５ 出版講習事業**

定期刊行物のうち鉄道総研報告、ＱＲ、Ａｓｃｅｎｔは電子書籍として発行した。ＲＲＲは冊子としての発行を継続し、新たに海外の鉄道技術情報を厳選して紹介する連載記事を開始した。これに伴い、ＷＲＴ（海外鉄道技術情報）は発行を終了した。鉄道総研年報は誌面構成を一新して電子書籍として発行した。

第３６回鉄道総研講演会については、「気象災害に備える鉄道技術」をテーマとして実施した。月例発表会については、対面にて８回実施した。鉄道技術講座については、引き続き需要の高い基礎・概論・入門となる講座を厳選して、ウェブを活用して実施した。技術基準講習会「鉄道構造物等設計標準・同解説（コンクリート構造物）」をウェブ配信で実施した。鉄道地震工学研究センター第１０回アニュアルミーティングは、関東大震災１００年行事として鉄道地震工学分野技術交流会と併催した。

### 1.1.6 診断指導事業

鉄道事業者の要請に基づき、自然災害に対する被害調査や復旧方法の提案、電力や軌道などの地上設備故障の原因調査などの技術支援に迅速に取り組むとともに、鉄道現場での技術的課題に対する診断指導を積極的に行った。ＪＲ各社へのコンサルティング業務は計３８４件、鉄道技術推進センター会員への技術支援は計７８社１７６件を実施した。特に、令和５年梅雨前線による大雨及び令和６年能登半島地震では、被害調査及び復旧方法の提案などを迅速かつ分野横断的に実施した。

### 1.1.7 国際規格事業

対面に加え、ウェブも活用しながら規格審議に取り組んだ。

ＩＳＯでは、日本提案・主導の規格については、「車両用空調システム」「運転時分計算」など６件で国際規格の開発を進めたほか、「自然災害時の鉄道オペレーション」の国際規格化の新業務項目提案の投票が行われ、ＩＳＯ／ＴＣ２６９／ＳＣ３（オペレーションとサービス分科委員会）において日本主導で開発を行うことが承認された。また、他国提案の規格については、「車両衝突耐性」「車両火災防護」など３４件で、日本の意見が反映されるように国際会議において協議した。さらに、６月に東京でＩＳＯ／ＴＣ２６９第１２回年次総会及び関連のＳＣ総会を開催し、会議運営に寄与するなどＩＳＯ／ＴＣ２６９における日本のプレゼンスの向上に貢献した。

ＩＥＣでは、日本提案・主導の規格については、「車両補助回路用リチウムイオン電池」が発行されたほか、「車両と列車検知システムの両立性」「き電シミュレータ」など７件で国際規格の開発を進めた。また、「電力ＳＣＡＤＡ」の国際規格化をＩＥＣ／ＴＣ９／ＣＡＧ（鉄道用電気設備とシステム専門委員会／議長諮問グループ）会議に提案し、適用範囲などを審議するアドホックグループが設置された。さらに、他国提案の規格である「ＲＡＭＳ」「鉄道車両用燃料電池」など３７件で、日本の意見が反映されるように国際会議において協議した。

ＵＩＣ（国際鉄道連合）では、標準化関連ウェブ会議に参加するとともに、２５件のＩＲＳ（International Railway Solutions）開発案件に対応した。

### 1.1.8 資格認定事業

鉄道設計技士試験を１０月に東京と大阪で実施した。１,０００人が受験し、１６７人が合格した。合格発表後に試験科目「共通試験」の誤採点が判明したが、採点をやり直した結果、合格者数に変更はなかった。なお、鉄道設計技士試験のウェブサイトにて状況を公表した。

### 1.1.9 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、技術基準事業のほか、診断指導、調査、研究開発などの事業を推進した。

診断指導では、地域鉄道に対する技術支援を重点施策と位置付け、軌道整備計画策定のための軌道状態評価に関する現地調査などの個別の相談に対応した。

研究開発では、「閑散線区に適した軌道保守方式に関する調査研究」のほか、近年の豪雨災害に関連した河川協議などへの活用を想定した「河川改修事業に伴う鉄道橋りょうの対応事例に関する調査研究」など8件の調査研究を進め、このうち「分岐器および転てつ装置の保守管理手法に関する調査研究」など6件が終了した。

技術基準類の整備や地域鉄道への技術支援などにおいて、取り組むべき事項が増加している状況を踏まえ、2024年度は鉄道技術推進センター会費を通常の会費額とすることとした。

#### 1.1.10 鉄道国際規格センター

日本の鉄道技術の維持・活性化とその海外展開に向けて、国、国内規格作成団体、鉄道事業者、鉄道関連企業など関係者と緊密な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ため、「我が国鉄道技術の標準化に関する今後の取組」の実施項目に係る様々な活動を進めた。

鉄道技術標準化調査検討会を中心とする各種の検討会において、日本の鉄道技術の明文化と体系化、RQMS（鉄道品質マネジメントシステム）認証への対応策の検討などを進めた。

国際規格審議で活躍できる人材を育成するため、国際規格に関わる職員を対象として、実際の国際規格審議などへの参画を活用したOJTや、過去の審議や取組などで得たナレッジなどを活用した自作教材を用いたグループワークを実施した。また、会員を対象として、グループワークを用いたプログラムを新規に実施した。

海外機関との連携については、6月にCEN（欧州標準化委員会）、10月にCENELEC（欧州電気標準化委員会）などと情報交換会を開催した。

取り巻く状況変化に対処するため、会費の定めに関わる鉄道国際規格センター規程の改正について2024年3月の理事会で承認を得た。

#### 1.1.11 国際活動

新型コロナウイルス感染症の5類感染症への移行を踏まえ、海外との共同研究推進や鉄道総研の国際プレゼンス向上のために、職員の海外出張・派遣、海外からの訪問者受入れを活発化させ、各機関との交流を進めた。

2025年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、主催者であるMxV Rail社と協力して進めた。

SNCF、KRRICARSなど、海外の鉄道事業者などとの共同研究においては、ウェブ会議を利用し、情報交換などを進めた。

海外の大学や研究機関との共同研究については、相手先が所有する独創的な試験設備などを活用し、研究開発テーマを効率的に進めるために、職員派遣中のバーミンガム大学との共同研究を継続するとともに、新たにマドリード工科大学及びチャルマース工科大学から研究員を受け入れた。

アジア各国との連携を強化し、日本の鉄道技術の海外展開に資するため、国営台湾鐵路股份有限公司（TRC）、タイ国立科学技術開発庁（NSTDA）との技術協力、シンガポール陸上交通庁（LTA）及び香港鐵路有限公司（MTR）との情報交換を進めた。

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た。

海外の有力鉄道雑誌への寄稿を進めるとともに、英文広報誌 *Ascent* や英語版のウェブサイトなどを通じて、鉄道総研の活動や研究開発成果を海外に向けて積極的に発信した。

## 1. 2 収益事業

独立行政法人からの整備新幹線の地震防災システム構築・関連調査研究、公営・民営鉄道からの車両部材の材質調査、研修講師派遣、JR各社からの地震計の製作・試験、鉄道事業者以外の民間からの各種機器・部材の試験、大型低騒音風洞による試験など全体で447件の受託を実施した。前年度からの継続案件のしゅん功及び地震防災システム関連の大型案件の受注などにより、特許実施許諾収入などを含めた収入は、2023年度事業計画書における目標20.0億円に対し、26.3億円となった。

収益事業の推進に当たり、ウェブ会議などを活用した個別マーケティングを実施し、鉄道事業者のニーズの高いDXに資する鉄道総研の実用技術などを紹介した。プロモーション活動としては、第8回鉄道技術展2023に出展したほか、信号分野、環境工学分野などのウェブセミナーに加え、関連する分野を取りまとめた対面の技術交流会を4回開催した。

## 2. 運営

### 2. 1 コンプライアンス

職員に対する階層別研修や室課ミーティングなどにより、職員の倫理意識の向上及び定着に努めた。特に、著作権に関する理解を深めることを目的に、弁護士による著作権法講座を実施した。また、取り巻く社会情勢の変化などを踏まえ、人権尊重の取組を一層推進していくために、人権方針を2024年3月の理事会で制定した。

### 2. 2 情報管理

階層別研修において、情報管理規程の内容や運用上の留意点を改めて周知・指導するとともに、最新のサイバー攻撃について解説し、セキュリティ意識の向上を図った。またセキュリティ対策及びデータ保護の強化のため、所内セキュリティシステムの機能更新、BCP対策として一部基幹サーバーをデータセンターへ移設した。

### 2. 3 人材

中長期的に重点を置く技術分野や技術断層の防止に必要な人材として18人を採用し、研修を行った。2024年度採用では、22人を内定した。また、2025年度採用に向けて、従来の新卒採用に加え、既卒採用や中途採用を対象とするなど採用の取組を強化した。さらに、インターンシップの実施などにより、学生の鉄道総研の事業活動に対する理解を深める取組を推進した。

鉄道の現場の状況や課題を把握するため、鉄道事業者との人事交流を積極的に行い、ＪＲ各社を中心に延べ８５人（うちＪＲ各社へは３２人）の職員出向を行い、延べ１２６人（うちＪＲ各社からは７３人）の出向受入れを行った。その他の機関との間では、国土交通省などへの出向を行い、国土交通省、民鉄、鉄道関連メーカーなどから出向受入れを行った。

技術継承を円滑に進めるため、ＯＪＴを着実に実施するとともに、階層別研修などを実施し、継続的に職員の能力向上に努めた。また、国際的に活躍できる人材を育成するため、バーミンガム大学に職員を派遣したほか、海外出張やＵＩＣへの派遣などを実施した。研究者としての自己啓発、専門知識の蓄積を図るため、資格取得（博士、技術士など）や学・協会活動などを奨励した。博士は新たに８人が取得して２０６人となった。技術士は新たに４人が登録して１０４人となった。委嘱により７人が大学の客員教員に、４０人が非常勤講師に、それぞれ就任した。

## 2. 4 働きがいを持てる職場創り

職場の安全衛生、メンタルヘルス、次世代育成支援及びハラスメント防止などへの取組を通して、職員のモチベーションを高め、心身ともに健康で安心な働きがいを持てる職場創りと、自由闊達に議論できる風通しのよい風土の醸成に努めた。また、職員がより柔軟で生産性の高い働き方を選択できるよう、テレワークの使用上限を拡充するなどの改正を実施した。

## 2. 5 設備

一般設備については、安全・老朽対策として特高配電設備の更新を継続実施し遮断器、断路器などの更新を行ったほか、電話交換器の更新などを行った。また、ＣＯ<sub>2</sub>排出量削減と再生可能エネルギー導入拡大のため、東京都の助成金制度を活用し、実験棟（Ｈ棟）屋上に太陽光発電パネル（２００ｋＷ級）の設置工事を進めた。

## 2. 6 国立研究所研究棟等の建て替え

国立研究所研究棟等の建て替えについては、全体工事を３期に分けて段階施工すること、２０２４年度に第１期工事となる研究棟の建て替えに着手すること、第１期工事の資金の確保のための特定資産、及び第２期・第３期工事と試験研究設備の整備に必要な資金の確保のための特定資産を新たに設定することについて、２０２４年３月の理事会及び評議員会で承認を得た。

## 2. 7 内部統制システムの整備及び運用状況

「理事の職務の執行が法令及び定款に適合することを確保するための体制その他一般財団法人の業務の適正を確保するために必要なものとして法務省令で定める体制の整備」

（内部統制システムの整備）については、２０２１年３月３日の理事会の改定決議に基づき実施している。

運用状況については、分掌事項と職務権限に基づく効率的な職務執行、内部監査を通じた制度の改善と業務執行などを適正に実施した。

## 2. 8 2025年度以降の基本計画の検討

現在の基本計画の後継となる2025年度以降の基本計画について、安全性向上、特に激甚化する自然災害に対する強靱化、鉄道システムの省人化及び脱炭素化、総合力の発揮による鉄道技術の諸課題解決などを基本方針の案として検討を進めていることを、2024年3月の理事会及び評議員会で報告した。

## 2. 9 資金収支

資金収支における収入は、当初計画よりも負担金収入が4.1億円増加したほか、収益事業等収入、前期繰越収支差額などが増加したことから、17.8億円増の174.2億円となった。

支出は、事業全般の経費節減や、事情により2023年度使用予定を次期に繰り越すものなどにより、当初計画に対し13.7億円減の142.6億円となった。

その結果、収入から支出を差し引いた額は31.5億円であり、次期への繰越額14.0億円を差し引いた額は17.5億円となった。したがって、当初計画した国立研究所研究棟等建替積立資産からの取崩しは不要となった。

## 2. 10 来訪者

新型コロナウイルス感染症の5類感染症への移行を受け、見学の制限を撤廃した。その結果、国立研究所及び米原の風洞技術センターへの来訪者数はそれぞれ1,497人（うち海外431人）と90人となった。一般公開については、国立研究所は、近隣自治体の小学生と保護者を対象とした設備見学会を実施し、266人が訪れた。一方、風洞技術センターは、地元自治体の行事への協力として一般公開を実施し、約12,000人が訪れた。

**理事の職務の執行が法令及び定款に適合することを確保するための体制  
その他法人の業務の適正を確保するために必要なものとして  
法務省令で定める体制の整備**

2011年3月9日 制定

2021年3月3日 改定

**1 理事の職務の執行が法令及び定款に適合することを確保するための体制**

- (1) 法令及び定款に適合した職務執行を行うための指針となる「コンプライアンス行動指針」を策定する。コンプライアンス推進に関する規程類を整備するとともに、コンプライアンス推進を所管する部門を設置し、体制の推進・強化を図る。
- (2) ハラスメント防止に関する規程類を整備するとともに、相談窓口を設置し、ハラスメントの防止と対策の強化を図る。
- (3) 反社会的勢力との関係遮断のため、不当要求には一切応じず、外部の専門機関と緊密な連携関係を構築する等、必要な体制を整える。

**2 理事の職務の執行に係る情報の保存及び管理に関する体制**

- (1) 理事の職務の執行に係る文書は、法令及び定款に従い、必要な規程類を整備し、適切に保存及び管理する。理事及び監事は、必要に応じて常時これらの文書を閲覧できることとする。

**3 損失の危険の管理に関する規程その他の体制**

- (1) リスク管理に関する規程類を整備するとともに、大規模な災害、感染症の流行、労働災害、成果物の瑕疵などが発生した場合は、経営トップが適切に関与しつつ迅速な初動体制を構築し、情報の収集及び迅速な対応並びに事業の継続が図れるよう、危機管理体制を構築する。
- (2) 法人内における法令違反、研究活動上の不正行為、情報漏洩、不祥事などの法人の運営に重大な影響を与えるリスクに対して、事項発生防止のための規程類を定めるとともに、職員に対して必要な教育を行う。

**4 理事の職務の執行が効率的に行われることを確保するための体制**

- (1) 必要な規程類を整備し、各部門の分掌事項と職務権限を明確に定めて効率的な業務体制を整える。
- (2) 法人の将来の方向性を示すビジョンや、ビジョンを実現するための実行計画として法人の事業活動に関する基本計画を定め、これらに基づいた事業の推進及び進捗状況のトレースを行う体制を確立する。

**5 職員の職務の執行が法令及び定款に適合することを確保するための体制**

- (1) 職員に対して、「コンプライアンス行動指針」、コンプライアンス推進に関する規程類などを定期的な教育により周知徹底するとともに、これを遵守させる。
- (2) 職員に対して、ハラスメント防止に関する規程類などを定期的な教育により周知徹底するとともに、これを遵守させる。

- (3) 内部監査などを所管する各部門は、必要な監査を適正に実施し、その結果を速やかに理事に報告するものとする。

## **6 監事とその職務を補助すべき職員を置くことを求めた場合における当該職員に関する事項**

- (1) 監事とその職務を補助すべき職員を置くことを求めた場合、監事は、理事長と協議の上、その職務の執行において必要がある担当職員に臨時に監査に関する業務を行わせることができることとする。

## **7 監事の職務を補助すべき職員の理事からの独立性に関する事項**

- (1) 前項の担当職員は、監事が指名し、監事の指揮命令に基づいて業務を行い、理事及び他の職員からの指揮命令を受けない。

## **8 監事のその職務を補助すべき職員に対する指示の実効性の確保に関する事項**

- (1) 第6項の担当職員に対して、監事の職務を補助するために、監査への同行や重要な会議に出席する機会などを確保する。

## **9 理事及び職員が監事に報告をするための体制その他の監事への報告に関する体制**

- (1) 理事及び職員は、法令、定款及び規程類に違反する重大な事実を発見した場合は、速やかに監事に報告する。
- (2) 理事及び職員は、定款及び規程類に定められた事項のほか、監事から報告を求められた事項について速やかに監事に報告する。
- (3) 重要な文書は、監事に送付又は回覧するものとする。

## **10 監事へ報告をした理事及び職員が当該報告をしたことを理由として不利な取扱いを受けないことを確保するための体制**

- (1) 前項の報告等をした理事及び職員は、当該報告等をしたことを理由として不利な取扱いを受けない。

## **11 監事の職務の執行について生ずる費用の前払又は償還の手続その他の当該職務の執行について生ずる費用又は債務の処理に係る方針に関する事項**

- (1) 監事とその職務の執行について生ずる費用の前払又は支出した費用等の償還、負担した債務の弁済を請求したときは、定款及び規程類に基づいてその費用等を負担する。

## **12 その他監事の監査が実効的に行われることを確保するための体制**

- (1) 監事は、理事及び会計監査人と定期的に意見交換を実施する。
- (2) 監事は、重要な会議に出席し、必要に応じて意見を述べるができることとする。

# 2023年度事業報告の附属明細書

2023年度事業報告については事業報告に記載のとおりであり、一般社団法人及び一般財団法人に関する法律施行規則第64条が準用する同規則第34条第3項に規定する「事業報告の内容を補足する重要な事項」はない。