



施設系研究開発特集号

施設研究ニュースは、鉄道総研の施設関連の研究部、研究センター、研究室の技術的成果などを、JR 各社の皆様にタイムリーに分かりやすくお伝えすることを目的として発行しております。また、読者の皆様にさらに充実した情報をお届けできるように、随時改善を図っております。今後とも、施設研究ニュースをよろしくお願いいたします。

さて今月号は、毎年恒例ではございますが、施設関連の各研究部、研究センター、研究室における今年度の研究開発計画をご紹介します。

構造物技術研究部

構造物技術研究部は、「コンクリート構造」、「鋼・複合構造」、「基礎・土構造」、「トンネル」、「建築」の 5 つの研究室から構成され、構造物に関する研究開発業務、コンサルティング業務、受託業務を行っています。職員 35 名、出向受入 20 名、研究補助 6 名、総勢 61 名を擁する大所帯ですが、部員一同、鉄道の運営に貢献する研究開発成果の発信と実用化展開を心がけています。具体的には、既設構造物の維持管理や耐震補強に関わる研究開発、駅構造・空間に関わる研究開発の他、新設構造物に関する研究開発、技術基準整備などに取り組んでいます。

今年度の主な活動：①【維持管理】構造物のメンテナンスやリニューアル技術の研究開発を重点的に進めます。②【災害対策】構造物の耐災性向上に貢献する診断・補強技術や、早期復旧技術の開発に取り組めます。③【建設・改良】技術基準整備では、コンクリートやトンネル（シールド工法編、山岳工法編）の設計標準の改訂や、コンクリート構造物の維持管理標準の手引き作成を進捗させ、トンネル設計標準（開削工法編）は通達後、速やかに講習会を実施します。

以上、鉄道の安全性追求と持続的発展のために、部員一丸となって努力する所存でございますので、今後とも、ご指導、ご鞭撻のほどよろしくお願いいたします。

（メンバー：神田政幸、小島芳之、山本昌和）

軌道技術研究部

軌道技術研究部は、軌道構造、軌道・路盤、軌道管理、レールメンテナンスの 4 研究室、計 37 名（うち出向受 11 名）の体制で研究開発を進めています。今年度もよろしくお願いいたします。

当部は、【科学的でユニークな軌道技術によって低コストで持続可能な線路を実現する】という目標を実現するために、①鉄道事業者に信頼される活動、②技術継承と脱技能化の促進、③軌道技術のグローバル化への対応、の 3 つを基本方針として研究開発を進めます。

平成 30 年度は、「持続可能な線路の実現」に向けて、以下の 3 項目を重点的に実施します。

- （1）「低コストロングレール軌道」等の地域鉄道向け軌道技術の開発。
- （2）「波状摩耗発生メカニズムの解明」や「軌道回路によらないレール破断検知システム」等のレールメンテナンスに関する技術開発。
- （3）「線路の自動巡視システム」や「サーボ転換装置内蔵分岐器まくらぎ」等の、ICTを活用した軌道

メンテナンスの省力化・自動化に向けた技術開発。

また、軌道技術に関するISOの各種ワーキング活動や英語技術資料作成等、軌道技術の国際標準化活動における日本のプレゼンス向上に向けた取り組みにつきましても、積極的に進めて参ります。

その他、軌道に関するご相談や調査等のご要望がございましたら、お気軽にご連絡ください。

(メンバー：村本勝己，伊藤壱記)

防災技術研究部

防災技術研究部は、雨、風、雪などに起因する自然災害の防止・軽減を目的とした研究開発と、地盤、地質、地下水などに関わる調査・評価技術や列車走行に伴う地盤振動などに関する研究開発を行い、JR各社をはじめとする鉄道事業者の皆様方の業務に役立つ成果の提供に努めます。

当部は、部長1名、気象防災研究室8名、地盤防災研究室9名、地質研究室8名（このうち1名は出向中）の3研究室26名で構成されています。

将来指向課題「鉄道の防災・減災技術の高度化」では、近年強大化する自然外力に対する減災技術の研究に取り組んでいます。今年度は「局地的短時間強雨等による災害に関する減災技術」、「崩壊メカニズムに基づく大規模崩壊の危険度評価法の提案」の2課題に特に注力し、突然の強雨による氾濫や大規模な土砂崩壊の危険度をリアルタイムに評価する手法とこれらを利用した列車の避難方法等について検討します。この他に防災技術研究部が主管する研究開発テーマとして、実用的な研究開発3件、基礎研究6件を設定しています。これらのテーマの内訳は、融雪災害危険度評価手法に関するテーマ、切土斜面の劣化度評価手法に関するテーマ、積雪地域を走る車両への着雪シミュレーション手法を作成するテーマ、レーダーデータを竜巻以外の突風や降雪の検知へ利用する手法を開発するためのテーマ、火山災害に関するテーマ、倒木危険度評価に関するテーマ、地盤振動の評価に関するテーマなど、多岐にわたっています。

このような研究開発のほか、災害時の復旧支援等コンサルティング業務や受託研究等のご依頼に対しても迅速・的確にお応えし、皆様のお役にたてるよう研究部一丸となって努力してまいります。今年度もご指導、ご協力のほどよろしくお願い致します。

(メンバー：太田直之，高柳 剛)

鉄道地震工学研究センター

鉄道地震工学研究センターでは、『地震レジリエントな鉄道の実現を目指して、時間的・技術的・分野的にシームレスで高品質な地震対策技術と地震情報を鉄道事業者に提供する』を目標に、「研究」と「情報」の拠点を目指して活動をしています。当研究センターは、研究センター長1名、地震解析研究室6名、地震動力学研究室6名、地震応答制御研究室10名で構成されています。

シームレスな地震対策とは、時間的にも分野的にも途切れない地震対策のことです。①事前対策として耐震設計法や補強法の開発、②緊急即時対応として早期地震警報の高精度化、③初動対応として鉄道地震情報公開システムの運用、④復旧復興対応として地震後の技術支援、にそれぞれ取り組んでいます。また、それらの共通基盤技術として、鉄道地震災害シミュレータについても常に刷新をしています。今年度は特に、以下に重点を置いて取り組んでいきます。

(1) 内陸活断層を対象とした警報の早期化や、内陸活断層による地表断層変位に対する設計法や耐変位性に優れた構造型式の開発に取り組みます。

(2) 危機耐性に優れた鉄道高架橋の提案とその性能評価

想定外の地震に対する危機耐性の向上策として、“自重補償機構”と“倒壊方向制御”の実用化に向けて、実験的・解析的に研究を進めます。

(3) 鉄道用地震情報公開システムでは、昨年の 11 年にシステムを改修し、これまで以上に地震後の揺れの情報を安定して配信できるようになりました。今年度は、各社の路線の揺れや被害を個別に予測する個別版のプロトタイプの製作も開始し、年内にはモニターを募集し、利用して頂く予定です。ご興味のある方はご連絡頂きたく存じます。

その他、今年度も第 5 回アニュアルミーティングを 2018 年 12 月 20 日に日本工業倶楽部で開催の予定です。是非、ご参加下さい。

(メンバー：室野剛隆，川西智浩)

コンクリート構造研究室（構造物技術研究部）

コンクリート構造研究室では、橋りょう、高架橋をはじめとするコンクリート構造物の設計、施工および維持管理に関する研究開発を担当しています。今年度は以下のような課題を中心に研究開発に取り組みます。

(1) 技術基準類の整備

「鉄道構造物等設計標準・同解説（コンクリート構造物）」の改訂のための委員会を開催し、改訂に向けた検討を進めます。また、「鉄道構造物等維持管理標準・同解説（構造物編）コンクリート構造物」を補足する資料として、各種検査や措置等に関する実務に有用な情報を盛り込んだ手引きを作成します。

(2) 研究開発

コンクリート構造物の設計、および維持管理に関する研究開発を関連研究室と連携しながら実施します。設計に関連する研究では、部材接合部の設計法に関する研究のほか、復旧しやすい橋りょう支承部の設計法や橋りょう掛け違い部に関する研究を行います。維持管理に関連する研究では、コンクリート構造物の変状や性能の予測に関する研究を行います。また、コンクリート構造物の設計や維持管理に活用するシミュレーション技術についての研究も行います。

なお、既設構造物の変状調査、耐震診断、補修、補強、改良ならびに新設構造物の設計、施工に関する受託、コンサルティング業務を、ご要望に応じて随時実施します。

(メンバー：田所敏弥，田中寿志，渡辺健，佐藤浩二，松下将士，轟俊太朗，中田裕喜，幸良淳志，木全伯光，岡本圭太，大野又稔，草野浩之，角野拓真，佐藤祐子，中村麻美)

鋼・複合構造研究室（構造物技術研究部）

鋼・複合構造研究室は、鋼構造物および鋼とコンクリートの複合構造物の設計、施工、維持管理に関する研究開発を研究室メンバー12名（博士4名，技術士7名）で担当しています。今年度は以下のような課題を中心に業務に取り組んでいきます。

(1) 技術基準の整備

発刊されてから 20 年が経過した「鋼構造物補修・補強・改造の手引き」の改訂作業を進めていきます。また、「鉄道構造物等設計標準（鋼とコンクリートの複合構造物）」について、関連研究室と協力して照査例を出版、照査プログラムをリリースします。その他、「同設計標準（開削トンネル）」の発刊に伴い、関連研究室と協力し、鋼製連壁の本体利用に関する指針等の作成を行います。

(2) 研究開発

鋼・複合構造物の延命化、低コスト化等をキーワードとして、既設鋼橋に関しては、無塗装橋梁の補修・補強における補強部材の接合方法の開発の他、鋼橋の変状に対する各種対策法等の維持管理に関する検討を推進していきます。また、複合構造物（SRC 構造物，CFT 構造物）については、構造物のプレキャスト化や、性能照査法に関する検討を実施します。

この他、現場のニーズに応じてコンサルティング業務、受託業務等も随時実施しています。国鉄時代

の鋼鉄道橋の図面を一式取り揃えていますので、維持管理や設計の際に参考としてご利用下さい。

(メンバー：岡本大，小林裕介，仁平達也，斉藤雅充，吉田善紀，濱上洋平，戸崎隆之，平野雄大，
秋山慎一郎，土橋亮太，井上太郎，笹田航平，増田雄輔)

基礎・土構造研究室（構造物技術研究部）

基礎・土構造研究室は、地盤もしくは地盤と接する新設の構造物の調査・設計・施工のほか、既設の構造物の維持管理（検査・補修・補強）に関わるコンサルティング業務、技術基準の整備・普及業務、研究開発業務を担当し、地盤工学に精通した専門家 10 名（工学博士 4 名，技術士 2 名）で構成されます。以下に今年度の主な目標を紹介します。

（１）技術基準

基礎・土構造研究室は、「土構造標準」，「基礎標準」，「土留め標準」および今年度改訂予定の「開削トンネル標準」に付属する「掘削土留め工設計指針」等を所管します。今年度も各種計算例の「基礎構造物の性能照査の手引き」を発刊するなど，関連研究室と協力しながら設計実務をサポートする手引きや設計計算例のほか，設計プログラムの整備に向けて作業を着実に進めます。「鉄道構造物等維持管理標準」については，「基礎構造物・抗土圧構造物編」を所管します。今年度は「衝撃振動試験による橋脚等の健全度診断マニュアル（仮称）」の作成を進めます。

（２）研究開発

今年度も土構造物・基礎構造物の建設・維持管理に関する多岐に亘るテーマを実施します。土構造物に関しては火山灰堆積斜面の降雨時・地震時の安定性に関する研究を，基礎構造物に関しては地震後の基礎の残存耐力に関する研究を行います。このほか，橋台の耐震診断の合理化を目指した相互作用の影響を考慮した地震時土圧の評価手法の開発や，掘削土留め工の設計における地盤改良工による変位抑制効果の評価法の開発等を行います。

(メンバー：西岡英俊，中島進，松丸貴樹，佐名川太亮，牛田貴士
生井貴宏，佐藤武斗，笠原康平，浅野翔也，中島卓哉)

トンネル研究室（構造物技術研究部）

トンネル研究室では，鉄道トンネルや線路下横断構造物の設計，施工，維持管理に関する様々な研究開発を担当しています。今年度は，以下のような課題を中心に研究開発に取り組んでいきます。

（１）技術基準類の整備

「鉄道構造物等設計標準」については，開削標準（トンネル総論と開削工法編）の通達，発刊，講習会を予定しています。シールド工法編と山岳工法編については，改訂作業が 4 年目を迎え，年度末に最終原案を完成させる予定です。鉄道事業者の皆様，関連研究室と連携を図り，使い勝手の良い設計標準およびそれに関連するマニュアル類の作成を目指します。

この他，開削標準に準拠した線路下カルバートの設計例の作成を目的とした鉄道技術推進センターテーマが最終年度になりますので，手引き，計算例の整備を進めていきます。

（２）研究開発

鉄道トンネルの維持管理に関する研究をメインに，関連研究室と協力して実施しています。モニタリングデータに基づく山岳トンネルの対策工選定法や，今年度設定した塩害劣化したシールドトンネルの健全度診断法の開発等を進めます。一方，線路下横断工に関する研究開発も引き続き実施し，低コスト化に資する施工方法等を検討していく予定です。

この他，新幹線トンネルの設計・施工法や，既設トンネルの健全度評価と対策，近接施工の影響評価，地盤振動対策など，トンネルの設計，施工，維持管理に関する様々な課題については，受託・コンサル

ディングを通じて随時対応していきます。

(メンバー：岡野法之，野城一栄，津野究，仲山貴司，舩越宏治，嶋本敬介，水谷真基，藤田輝一，
中根利貴，木下果穂)

建築研究室（構造物技術研究部）

建築研究室では、駅を主とした鉄道建築の構造・計画・環境分野において安全性，利便性の向上を目指した技術開発に取り組んでいます。本年度は、駅トイレの視認性評価手法の開発に着手します。また，地平上家および駅の吊り天井の耐震，駅の避難安全性評価，駅案内放送の明瞭度等に関する研究を推進します。さらに，既往の駅空間の快適性評価技術を活用し，鉄道車両における快適性評価に関わる課題にも取り組んでいきます。

【安全分野】鉄道建築物の地震対策では，旅客上家へ入力する地震力および設計用風外力の評価法の開発，天井懐の浅い高架下に設置される金属天井を対象に，騒音低減を考慮した耐震対策手法の開発を進めます。また，駅の避難計画を支援するためのシミュレーションシステムの開発を推進します。

【旅客サービス分野】大規模な駅空間における音響特性の把握と音響シミュレーションの精度向上に取り組み，駅案内放送を聴き取りやすくするための音響設備の設計手法をとりまとめます。また，鉄道車両の温熱環境評価手法の深度化を図ります。

【環境分野】駅トイレを対象に，弱視者を想定した衛星器具の視認性評価手法の開発に着手します。さらに，高速列車の速度向上に伴う地盤振動の低減に対する影響要因の評価技術の深度化を進めます。

これらの他，鉄道建築や鉄道沿線環境に関わる課題について，コンサルや受託等を実施していきます。

(メンバー：伊積康彦，山本昌和，清水克将，石突光隆)

軌道構造研究室（軌道技術研究部）

軌道構造研究室は，レール締結装置，分岐器，伸縮継目などの軌道材料やロングレールの座屈安定性評価に関する研究・開発，軌道構造関係のコンサルティングおよび受託業務などを担当しています。今年度は，以下の研究開発テーマを中心に取り組みます。

(1) ロングレール関係

- ・地域鉄道に対応したロングレール化の開発
- ・低温時のロングレール保守作業制限の評価法

(2) レール締結装置関係

- ・供用条件及び維持管理を踏まえた締結装置の限界状態設計法の開発

(3) 分岐器関係

- ・新幹線用レール鋼製ノーズ可動クロッシングの実用化
- ・新幹線用伸縮継目の弾性支持構造の開発

この他，転換装置を内蔵した分岐まくらぎの開発，レール破断箇所の走行安全性の検討なども行います。軌道の部材やロングレール等の軌道構造に関することでご相談等ございましたらお気軽にご連絡ください。

(メンバー：片岡宏夫，及川祐也，弟子丸将，西宮裕騎，浦川文寛，清水紗希，
楠田将之，田中俊史，本村裕基，足立博哉)

軌道・路盤研究室（軌道技術研究部）

軌道・路盤研究室は直結系軌道（スラブ軌道，弾性まくらぎ直結軌道，既設線省力化軌道），バラスト軌道および路盤・路床（列車荷重を受ける地盤）を中心とした研究開発を担当しています。主に直結

系軌道を担当するコンクリート工学を専門とするメンバーと、主にバラスト軌道を担当する地盤工学を専門とするメンバーで構成されています。今年度はスラブ軌道およびバラストの維持管理、ならびに高速走行に対応した防振スラブ軌道を中心に、以下の研究開発テーマに取り組みます。

【直結系軌道】

- ・高速走行に対応した新幹線用防振スラブ軌道の開発
- ・既設スラブ軌道のてん充層劣化予測手法の開発
- ・線ばねに対応した低ばね S 型弾性まくらぎ直結軌道の開発
- ・既設線省力化軌道用の路盤改良工法の開発

【バラスト軌道】

- ・バラストの破砕・細粒化の過程を考慮した劣化メカニズムの解明

さらに S 型弾性まくらぎ直結軌道、超微粒子セメントグラウトてん充道床軌道、噴泥したバラストのポリマー安定処理工法、発生バラストを活用した路盤改良工法、軌道支持剛性測定装置（R F W D）、レベルキーパー等、既開発技術の普及を推進しますので、導入の際は是非ご連絡をお願いします。

（メンバー：桃谷尚嗣，高橋貴蔵，中村貴久，伊藤壱記，瀏上翔太，小滝康陽，伊地知卓也，
吉川秀平，谷川光，木次谷一平）

軌道管理研究室（軌道技術研究部）

軌道管理研究室は、「車両が軌道上を走行した際に発生する現象の把握・予測・改善」をキーワードに、軌道変位（軌道狂い）やレール凹凸等の測定（See），評価（Think），保守計画（Plan），保守作業（Do）に関わる研究開発を担当しています。

今年度は、以下のテーマ等について重点的に実施する予定です。

（１）軌道の管理サイクルの信頼性向上のための軌道状態の測定，評価，補修技術の普及・実用化

軌道変位の動的値を簡易に検測する装置の実用性を向上するために、走行番線の自己認識技術や IoT 対応を進めます。また、LABOCS をベースとして、取得された検査データ等を携帯端末等により任意の時期、場所で把握、確認できる環境を実現します。更に、画像処理技術を活用した沿線環境変化の自動抽出技術を開発し、列車巡視を支援するシステムを提案します。

（２）軌道管理に関わる現象の解明と対策法の提案

波状摩耗の発生・成長メカニズムを現地試験や解析、シミュレーション等により解明します。そのために、波状摩耗発生条件を再現した試験軌道において車両の走行試験を行い、解析結果等との整合性を確認します。また、車両の走行安全性を向上するために、車両の諸元や特性を考慮した軌道変位の指標や管理法を提案します。

（３）その他の研究開発等

取得した検査データ等を効率的に活用し、軌道保守計画の自動作成する技術の開発を行います。

（メンバー：三和雅史，矢澤英治，坪川洋友，田中博文，清水惇，松本麻美，
大島崇史，川崎恭平，石川智行，梶原和博）

レールメンテナンス研究室（軌道技術研究部）

鉄道総研では、平成 29 年 10 月 1 日付けで、軌道技術研究部・レール溶接研究室を母体に、同・軌道構造研究室でレールの維持管理を担当する 2 名を加えて、新たに「レールメンテナンス研究室」を設置しました。レールは重要な部材であり、検査や交換・補修といったメンテナンスが欠かせません。一方、昨今熟練技術者が減少しており、今後はレールメンテナンス技術の省力化・スキルフリー化に対する事業者のニーズが益々高まると予想されます。今回のレールメンテナンス研究室設置は、そのニーズに迅

速に応える体制をつくるための第一歩です。今年度は、以下の研究テーマを重点的に実施します。

(1) テルミット溶接部の曲げ疲労強度向上方法の開発

テルミット溶接は施工性に優れた現場溶接法ですが、現在、新幹線高速区間では使用が制限されています。そこで、同区間での現場溶接法の選択肢の一つとなるよう、テルミット溶接部の曲げ疲労強度を現行の30%向上させる手法について検討します。

(2) 軌道回路に代わるレール破断検知システムの開発

近年、鉄道事業者では列車位置検知を軌道回路を用いる方式から、無線列車制御方式に変更することを進めていることから、軌道回路に代わるレール破断検知システムの開発に取り組みます。

(3) レール頭部補修方法の施工困難箇所への適用法

レール頭部補修方法は、低コストなレールきず補修工法として各鉄道事業者において試験施工が進められています。本研究では、本補修方法の適用拡大を図るため、施工性の向上等に取り組みます。

その他、レール溶接技術者の技量検定試験、各種講習会を通じた技術支援、レールおよびレール溶接部の損傷原因調査等、コンサルティング業務も的確に行います。

(メンバー：山本隆一、寺下善弘、伊藤太初、細田充、水谷淳、井筒宏樹)

気象防災研究室（防災技術研究部）

気象防災研究室では、主として強風災害、雪氷害などの気象災害の防止・軽減に向けた研究開発を行っています。鉄道の減災・防災を目的とした分野横断的なプロジェクトテーマでは、昨年度に引きつづき、気象レーダーデータから得られる風向風速値を用いて突風などの気象外力を面的に把握する手法の開発や河川氾濫予測に適した面的降雨予測データの処理方法の高度化に取り組みます。この中で、突風などの気象外力の面的把握に関しては、新たに独自の偏波レーダーを設置し、突風の検知に加えて降水種（雨、雪（乾・湿雪））を考慮した降水の検出技術の開発に着手します。雪氷害に関しては、計算力学研究室や車両・空力特性研究室とともに着雪量推定モデルの構築や着雪量低減対策の検討に注力します。また、融雪期の斜面災害危険度評価手法の提案を目指し、融雪量推定手法の再現性向上や斜面災害補足手法の開発を行います。これらの他、数値計算手法を取り入れた風外力マップなど沿線の風況の評価ツールの開発、風や雪に起因した倒木危険箇所の抽出手法など、強風や雪氷害の低減を目指した課題に取り組んでいきます。これらの研究開発の他、当研究室では風や雪・寒冷に起因した災害の調査、風速計の適正設置や雪氷調査方法に関する技術指導などのコンサルティング業務や、鉄道沿線での気象、降・積雪観測、雪崩危険度評価、および新幹線の雪害対策を検討するための現地試験などの他、新潟県南魚沼市にある塩沢雪害防止実験所の各種の試験装置を用いた試験などの受託業務を行っております。

(メンバー：飯倉茂弘、鎌田慈、荒木啓司、福原隆彰、宍戸真也、佐藤亮太、高見和弥〔国立在勤〕、高橋大介〔塩沢在勤〕)

地盤防災研究室（防災技術研究部）

地盤防災研究室では、斜面災害や河川災害に関する研究や土工設備、河川設備の維持管理技術に関する研究開発を進めています。以下に今年度実施する主な研究テーマをご紹介します。

斜面災害関連のテーマのうち「融雪災害危険度評価手法の開発」では、気象観測データを利用して融雪による斜面災害の危険性を評価することができる指標について、気象防災研究室と合同で取り組んでいきます。今年度からのテーマである「のり面工背面地盤の劣化度評価手法」では、のり面工背面地盤の風化等による強度低下箇所の調査方法と、この調査結果に基づいてのり面の安定性を評価する方法について検討します。

河川災害関連のテーマとして「状態監視データに基づく河川橋脚の健全度評価手法の開発」では、従

来から行われている固有振動数による橋脚基礎の健全度指標と橋脚の支持力との関係を明らかにするための検討に基礎・土構造研究室と合同で取り組みます。また「局地的短時間強雨等による災害に関する減災技術」では、都市部の鉄道を対象として線路および線路周辺の浸水被害を1時間前から予測する手法の開発に取り組みます。

当研究室では、研究開発以外に斜面崩壊、土石流等の斜面災害および橋りょうの局所洗掘、河川氾濫等の河川災害に関するコンサルティング、あるいは現地調査に基づく鉄道沿線の盛土・切土及び自然斜面の健全性評価および適切な対策工の提案、解析による広域的な斜面の耐降雨性評価等の受託業務を行っております。何時でもお気軽にご相談ください。

(メンバー：布川修，渡邊諭，高柳剛，樺健典，進藤義勝，佐々木智之，湯浅友輝，
馬目凌，内藤直人)

地質研究室（防災技術研究部）

地質研究室は、鉄道施設の建設・保守に関連した地形・地質および材料の問題に関する研究開発，受託，コンサルティングを行っています。具体的には斜面防災，トンネルの建設・供用時の変状問題，土木工事に係る地下水問題，地盤振動，道床バラストの石質に関する問題などに取り組んでいます。

今年度実施する主なテーマを紹介します。「局地的短時間強雨等による災害に関する減災技術」は最終年度となるため，昨年度に引き続き関連研究室や外部研究機関などと密に連携しながら外部気象予測データの取り込み～洪水氾濫および離れた個所での大規模土砂災害のハザード表示～運転やお客様避難の支援に係る一連のシステムの試作版を完成させます。同様に最終年度となる「火山灰が鉄道の電気設備に及ぼす影響の解明」，「多点同時測定による列車走行時の地盤振動の定量評価」は成果を具体的に示せるように関連研究室と連携しながら着実に研究開発を進めます。また，本年度から岩盤の風化に関するテーマ「風化による岩石の強度劣化メカニズムの解明」を開始しました。他の様々なテーマも進めながら，災害への迅速な対応や的確な受託研究の推進を心掛けておりますので，関連技術に関するお問い合わせを含め，お気軽にご連絡ください。

(メンバー：川越健，横山秀史，長谷川淳，石坂岳士，浦越拓野，野寄真徳，河村祥一)

軌道力学研究室（鉄道力学研究部）

軌道力学研究室では，車両・軌道・構造物あるいは機械・土木工学等の様々な面から境界問題と相互作用を扱っており，列車走行安全性確保のための鉄道固有問題の解決に取り組んでいます。また，将来に向けた研究開発「バーチャル鉄道試験線の構築」の中で，バラスト軌道の劣化現象を数値解析により再現することを目指した「バラスト局所構造および劣化解析モデルの構築」に取り組んでいます。

＜車輪とレールの接触問題＞

秋季に山間線区の勾配区間で発生する落葉に起因する車輪の空転・滑走を抑制するための基礎試験，ならびに有効な対策法の検討を行います。また，在来線の曲線内軌におけるレール（頭頂面）中きしみ割れの発生状況を調査し，損傷の発生メカニズムについて解明します。

＜軌道の劣化現象，座屈安定性評価＞

バラスト局所構造および劣化解析モデルを構築し，バラストの減衰機構のメカニズム解明，および軌道構造変化箇所での劣化現象評価を行います。また，離散体バラスト軌道モデルを用いた道床沈下・流動解析モデル「DEMCS-track」を用いて，USPまくらぎ導入区間の道床沈下進みを評価すると同時に，継目用まくらぎのUSP種別およびまくらぎ形状の選定基準を提示します。さらに，温度・軸力・軌道条件に対応した座屈安定性を評価し，軌道の諸条件に応じた管理法，軌道の弱点箇所の抽出法を提案します。

(メンバー：陳樺，相川明，河野昭子，辻江正裕)

構造力学研究室（鉄道力学研究部）

構造力学研究室は、車両走行安全性向上、維持管理、災害低減、環境調和、トータルコスト低減を可能とする構造物や軌道のあるべき姿を追求することを主な研究目的とし、これを実現させるために必要なシミュレーション解析技術、構造物のセンシング・モニタリングと動的特性や健全性の評価・診断技術、解析や実験に基づく構造開発に取り組んでいます。

（１）シミュレーション解析による評価技術の向上

地震時における構造物上の車両走行安全性をはじめ、脱線車両の挙動や車輪と軌道部材の衝撃挙動、脱線後の被害低減対策の効果、軌道と構造物との地震時動的相互作用、列車走行による地盤振動と構造物音など動的課題を評価できる解析プログラムの開発を行っています。

（２）測定評価技術の構築

構造物、沿線岩盤斜面、及びPCまくらぎのセンシング技術の効率化・高度化を目的として、レーザ計測、画像計測、ならびにUAV（無人航空機）などを応用した遠隔非接触測定システムを開発しています。また、ベイズ理論を応用した列車通過波形に基づく鉄道橋の状態評価技術などを検討しています。

（３）新構造の開発

在来線一般部用の新しい縦まくらぎ構造の開発や、軌道およびRC床版にフローティング構造を採用することにより構造物騒音を低減できる新形式サイレント鋼鉄道橋の開発などを行っています。

（メンバー：上半文昭，渡辺勉，徳永宗正，松岡弘大，成田顕二）

地震解析研究室（鉄道地震工学研究センター）

地震解析研究室は、地震に対する鉄道のレジリエンスの向上を目指して、早期地震警報や地震発生直後の地震動・被害予測等のソフト的なアプローチから、研究開発、受託業務、コンサルティング業務を行っています。

早期地震警報に関連する研究テーマでは、内陸活断層を対象にした早期警報に効果的な地震波計測手法の提案、断層面のすべりを即時に推定法の開発を目指しています。また、海底津波観測網のデータを用いて、沖合で観測された津波波形から鉄道への津波の影響を精度良く推定する手法の開発などを行っています。地震動・被害予測に関連するテーマでは、鉄道沿線で高密度に配置された地震計の記録を活用した、精度の高い地震動予測手法の検討などを行っています。さらに、これらの成果を反映させる形で、関連する研究室と連携しながら鉄道用地震情報公開システムの開発・運用やソフト、ハード対策を組み合わせた地震対策の評価法の検討などを実施しています。

このほか、受託業務として、鉄道の早期地震防災システムの整備や機能拡張、コンサルティング業務として、地震計の設置・移設や地震時の運転規制に関する調査・解析等を行っています。

地震解析研究室は、常時微動から地震動まで、地盤の揺れを扱う専門家集団として現場のご要望に対して迅速にお応えしたいと考えておりますので、よろしくお願いいたします。

（メンバー：山本俊六，岩田直泰，津野靖士，是永将宏，野田俊太，丹羽健友）

地震動力学研究室（鉄道地震工学研究センター）

地震に対する鉄道構造物への影響を評価するには地震による地盤内の挙動を正確に求めることが重要となります。地震動力学研究室は震源で発生した地震波の基本的な特性から、地盤等に与える影響に至るまでの幅広い領域（増幅などを考慮した地震動の特性の評価や地震波により発生する液状化現象の評価・対策など）の研究開発を行っています。

（１）将来を見据えた研究開発

将来的なコスト削減、リソース不足、技術力低下が懸念されている地盤調査に関して地震時に個々の地点リスクを考慮した調査箇所・調査内容の最適化に関する研究、震源近傍において強非線形性などを含んだ観測記録から基盤入射波を推定する手法、盛土の地震時損傷過程を考慮した新しい耐震設計など、中長期的な観点に立った研究開発を進めております。

(2) 実務的な耐震技術

軟弱地盤における地震時の地盤挙動、不整形地盤における地震動など、設計・施工に直結した課題に取り組んでいます。また、低コストな液状化対策として脈状地盤改良工法を開発し、鉄道盛土直下地盤の液状化対策などに既に適用していただいています。その他、設計標準の改定とあわせて地下構造物の耐震設計についての検討も実施しています。

鉄道技術推進センターや構造物技術研究部、鉄道力学研究部等とも連携を取り、設計地震動の設定やトンネル等の地盤内構造物の地震時挙動、地震時における復旧対策や被災要因の究明等、耐震設計や耐震対策・復旧業務等への直接的な対応を行っております。

(メンバー：小島謙一、井澤淳、坂井公俊、田中浩平、鈴木聡、石橋利倫)

地震応答制御研究室（鉄道地震工学研究センター）

地震応答制御研究室では、構造物のみならず、その影響を受ける付帯構造物（電車線柱、上家）や走行車両までを含めた鉄道システム全体の地震応答を評価するための技術開発を行います。そのため、幅広い分野のメンバーで構成されています。

(1) 地震対策技術の開発

想定外地震に対しても鉄道構造物を破滅的な状態に陥らせないための「危機耐性」の向上を図る技術開発に取り組めます。これまで新設構造物を対象に提案していた2種類の危機耐性機構について、既設構造物へ適用を拡張することを検討し、大型模型実験と解析でその実現性を検討します。

(2) 鉄道地震災害シミュレータの機能拡張

既開発の鉄道地震災害シミュレータでは、開削トンネルにも対応できるよう、時刻歴応答解析による検証を踏まえた機能拡張を行います。また、インベントリーとデータマイニング技術を組み合わせた構造物の応答評価手法を実装するとともに、インベントリー法に必要なデータベースを拡充します。

(3) 耐震設計法に関する技術開発および技術基準へのサポート

内陸活断層を跨ぐ構造物がある場合の断層変位の発生メカニズムを、大型実験と個別要素法による解析で評価し、現行耐震標準での設計の考え方や適用範囲について取りまとめます。また、地盤と基礎の非線形動的相互作用を考慮した高度な耐震設計や免震・制震装置を用いた設計に関する技術サポートを継続的にを行います。

(メンバー：山田聖治、豊岡亮洋、原田智、川西智浩、押田直之、布川博一、伊藤公二、土井達也、小野寺周、月岡桂吾)

編集委員会からのお知らせ：2014年度より施設研究ニュースのpdfデータを鉄道総研HPに掲載いたします。詳しくは、鉄道総研HPのトップページから[研究開発]⇒[研究ニュース]⇒[施設研究ニュース](http://www.rtri.or.jp/rd/rd_news.html)にアクセスしてください。

発行者：渡辺 健 【(公財) 鉄道総合技術研究所 施設研究ニュース編集委員会 委員長】
編集者：佐藤 亮太 【(公財) 鉄道総合技術研究所 防災技術研究部 気象防災】