

施設研究 ニュース

No. 285 2014. 5. 1

公益財団法人 鉄道総合技術研究所 施設研究ニュース編集委員会

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部・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願います。

さて今月号は、毎年恒例ではございますが、施設関連の各部・各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、今春の組織改正により耐震構造研究室が廃止となり、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、受託業務を行っております。組織改正に伴い一部メンバーが新組織の鉄道地震工学研究センターに移りましたが、それでもなお職員39名、出向受入24名、研究補助7名、総勢70名を擁する大所帯で、部員一同、鉄道の業務に役立つ研究成果の発信を心がけています。具体的には、鉄道構造物に関する技術基準整備、構造物の性能と経済性に配慮した工法開発、構造物の維持管理や耐震に係わる技術開発、交通振動や居住環境などに環境に関わる技術開発などに取り組んでいます。

今年度の主な活動は、まず、技術基準整備に関しては、複合構造物設計標準の改訂が予定されているため、これに対応して講習会や設計ツールの準備を進めるとともに、昨年度より始まった開削トンネルの性能規定化に向けた検討を進めます。また、研究開発に関しては、構造物のメンテナンスやリニューアル技術の開発を重点的に進めており、構造物の健全度診断、延命化などについて、現場のニーズに迅速かつ的確に対応していきたいと考えています。さらに、構造物の耐震診断や補強などの耐震技術につきましても、鉄道地震工学研究センターと連携して取り組みを強化していきたいと考えております。

以上、部員一丸となって鉄道の安全性確保と持続的発展のために努力する所存でございます。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：谷村幸裕、小島芳之、杉本一朗、山本昌和)

構造物技術研究部

軌道技術研究部

軌道技術研究部は、部長 1 名、部付 4 名、軌道構造 14 名、軌道・路盤 7 名、軌道管理 11 名、レール溶接 6 名の 4 研究室・計 42 名（出向受 14 名及び兼務 6 名を含む。）体制で、軌道技術に関する研究開発を進めています。今年度もよろしくお願いします。

平成 26 年度の重点実施テーマとしては、軌道のメンテナンスの改善や軌道と車両の相互作用改善のための新たな技術開発を実施するとともに、日本の軌道技術の国際化に向けた情報収集・発信を行います。以下に、具体的な内容を紹介します。

(1) 軌道のメンテナンスの改善

バラスト道床つき固め後の仕上がり状態の改善をめざした、FWD によるまくらぎ支持状態の評価法の深度化や弾性まくらぎの最適支持ばね定数の評価方法の検討、あるいはローカル線に対応したロングレール成立条件の検討など、軌道のメンテナンスの改善に向けた研究開発を行います。

(2) 軌道と車両の相互作用の改善

2011 年に通達された鉄道構造物等設計標準（軌道構造）に則り、軌道部材の寿命から見た輪重・横圧限度値の見直しを行います。

(3) 国際化への対応

ISO/TC269 の発足に伴い、軌道技術に関する海外の技術基準情報を収集し、日本の軌道技術の海外進出の妨げとならないよう対応します。

（メンバー：古川，吉田眞，村本，神山，清水惇）

軌道技術研究部

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・減災を目的とした研究開発と，地盤，地質などに関わる調査・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って，JR 各社をはじめとする鉄道事業者の業務に役立つ成果の提供に努めていきます。

当部は，研究部と気象防災研究室，地盤防災研究室，地質研究室の 3 研究室から構成されています。研究部は部長と浦越副主任研究員（兼務）の 2 名です。

将来指向課題「気象災害に対する安全性向上」が 5 年計画の最終年度にあたります。「降雨時災害危険度の逐次評価手法の開発」と「災害ハザードマッピング技術の開発」の 2 課題を進め，各種の自然災害について現象を解明し，外力と耐力の評価に基づいた危険箇所抽出技術を提案します。また被災形態の予測に基づき，各種災害の危険度分布を同一プラットフォーム上で確認できるハザードマップ作成ツールを構築する予定です。この他に，防災技術研究部主管として実用的な研究開発 3 件，基礎研究 12 件の計 15 件の研究開発テーマを設定しています。これらのテーマの対象の内訳は，雨に関するテーマ 3 件，風に関するテーマ 2 件，雪に関するテーマ 4 件で，その他に津波や火山など広域災害に関するテーマ 2 件，メンテナンスに関するテーマ 2 件および地盤環境に関するテーマ 2 件です。

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いきます。今年度もご指導，ご協力のほどよろしくお願いします。

（メンバー：太田，浦越）

防災技術研究部

鉄道地震工学研究センター

近年では、巨大地震では震災リスクが、広範化かつ複雑化する傾向があります。このような課題に対処し、より安全・安心な鉄道を実現するために、耐震設計や地震防災に関する研究リソースを『集約』するとともに、わが国唯一の鉄道地震工学の『拠点』として、新たに「鉄道地震工学研究センター」（以下、研究センター）を発足させました。旧耐震構造研究室（構造物技術研究部）と旧地震防災研究室（防災研究部）のメンバーを中心に、建築や電力などの多彩なメンバーが研究センターに集結しました。現在、地震解析、地震動力学、地震応答制御の3つの研究室から構成されています。研究センターとしては、以下の問題に取り組むことになります。

（１）地震に関する問題は、従来は構造物・車両・電力・軌道など分野ごとの研究グループが実施してきましたが、人材等の研究リソースを研究センターに集約することにより、鉄道の地震リスクの軽減と強靱化を目指した研究をよりスピーディに、より効率的に進展させます。当面は、①耐震設計に係る事項、②早期地震警報システムに係る事項、③地震リスクマネジメントに係る事項について重点的に取り組みます。

（２）研究センターでは、通常の研究部とは異なり、研究開発業務以外に拠点化業務として、①ノウハウを高度に集積した鉄道地震アーカイブスの整備と情報提供、②耐震設計や地震防災など地震関連のコンサルティングや教育講座・研修を強化・拡充により、震災リスク軽減のための技術を実践展開できる技術者を鉄道事業者内に育成する支援、③地震発生時には、鉄道に係る地震関連の情報を提供しつつ、国・大学・鉄道事業者等と連携して、被害調査や情報収集、復旧技術支援をします。

（メンバー：室野剛隆、岩田直泰）

鉄道地震工学研究センター

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各種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。

（１）技術基準の整備

「鉄道構造物等設計標準」のうちコンクリート構造物に関連する技術基準類について、関連研究室と協力して基準ならびにマニュアル類等の整備を行っています。「鉄道構造物等設計標準（鋼とコンクリートの複合構造物）」については、発刊に向け準備を進めています。その他、開削トンネルに関する基準の改訂作業や維持管理標準に関する検討を行っています。

（２）研究開発

コンクリート構造物の維持管理および設計に関する研究を、関連部署と連携しながら実施しています。維持管理に関連する研究としては、コンクリート構造物の変状予測、リニューアル技術および津波を含めた耐震対策の研究開発を進めています。設計に関連する研究としては、コンクリート部材に用いるあと施工アンカーやひび割れ対策の研究を実施します。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の研究を実施しています。

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、現場のご要望に応じて随時実施しています。

（メンバー：岡本，大屋戸，田中_壽，田所，仁平，渡辺，笠，轟，鬼頭，

藤岡，田中_章，古屋，中田，元濱，大野）

構造物技術研究部 コンクリート構造研究室

鋼・複合構造研究室（構造物技術研究部）

鋼・複合構造研究室で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担当しています。本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）技術基準の整備

「鉄道構造物等設計標準」のうち鋼・複合構造物に関連する技術基準類について、関連研究室と協力して技術基準ならびにマニュアル類等の整備を行っています。「鉄道構造物等設計標準（鋼とコンクリートの複合構造物）」は条文通達および発刊と合わせて、計算例の出版等に向けて準備を進めます。また、「同設計標準（開削トンネル）」については関連研究室と協力し、鋼製連壁等の鋼・複合構造の照査法の検討を進めます。さらに、「鉄道構造物等維持管理標準（鋼・合成構造物）」の補足資料として、鋼橋の維持管理に有用な情報を盛り込んだ「手引き」の作成を目指して検討を進めます。

（２）研究開発

鋼・複合構造物の低コスト化、省力化、合理化、延命化などをキーワードとして、既設鋼橋の維持管理に関する検討、既設鋼橋の耐震評価および補強に関する検討、複合構造物の設計・維持管理に関する検討等を行っています。

この他、現場のニーズに沿ったコンサルタント、受託業務等も実施しています。国鉄時代からの鋼鉄道橋の図面を一式取り揃えており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：池田、小林、斉藤、福本、網谷、猪股、山下、吉田、和田）

構造物技術研究部 鋼・複合構造研究室

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 20 名（工学博士 7 名、技術士 7 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

国土交通省鉄道局より「基礎標準」、「土留め標準」、「耐震標準」が通達され、平成 26 年度から新規設計の構造物に対して本格運用が開始されます。昨年度に引続き技術基準の普及支援を目的に、手引き・計算例を順次公開します。平成 24 年度「首都圏等の鉄道の地震対策に関する検討会」で取りまとめた「土構造物の耐震診断の手引き（概略診断編）」を発刊し、普及を目指します。

（２）研究開発

当研究室は 13 研究開発テーマを主務研究室として、8 研究開発テーマを関連研究室として担当します。今年度は、「高架構造物の状態監視システムの構築」、「地盤の液状化抵抗特性に与える入力地震動波形の影響評価」、「トンネル路盤の健全度診断技術の開発」、「鉄道護岸の健全度診断・補強技術の構築」、「腹付盛土のための合理的な軟弱地盤対策」、「補強土構造物の津波抵抗性の解明」の多岐に亘るテーマを重点的に進捗させとりまとめます。また、新たにスタートさせた既設の盛土、石積み壁、橋台の耐震補強に関する研究開発テーマも確実に推進させる予定です。

（メンバー：神田、篠田、渡辺、西岡、中島、松丸、阿部、佐名川、佐藤

獅子目、猿渡、江原、窪田、島田、工藤、松浦、佐々木、藤井、名取、雪岡）

構造物技術研究部 基礎・土構造研究室

トンネル研究室（構造物技術研究部）

トンネル研究室では、鉄道トンネルの建設・保守技術に関する様々な研究開発を担当しています。今年度は、次のような課題を中心に研究開発に取り組んで参ります。

（１）技術基準類の整備

開削トンネル標準の性能規定化へ向けた改訂作業を推進するとともに関連するツール類の整備を行います。さらに、山岳トンネルとシールドトンネルの設計標準についても性能規定化へ向けた準備を始めます。

（２）研究開発テーマの推進

将来指向課題（国交省補助金テーマ）「地下駅空間の大規模リニューアル技術の開発」、「縦断方向に特異点を有するシールドトンネルの挙動解析法の開発」、「地圧を受ける山岳トンネル覆工の補強法の開発」、「函体推進に伴う軌道変位抑制法の開発」の研究を重点的に進めます。また、新たに「線路下横断構造物の設計ツールの開発」にも着手します。

なお、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、近接施工対策、地震対策、地盤振動対策、更には線路下横断工の設計・施工法など、トンネルの建設・保守技術に関する様々な問題について、受託・コンサルティングを随時実施しています。

（メンバー：焼田、岡野、野城、津野、中村、仲山、柳川、牛田、小松）

構造物技術研究部 トンネル研究室

建築研究室（構造物技術研究部）

建築研究室では、鉄道建築分野の計画・構造・環境に関する技術開発に取り組み、鉄道システムの安全性、利便性・快適性、経済性の向上を目指しています。本年度は、平成 22 年度から始まった「鉄道の将来に向けた研究開発」のうち、駅施設のリニューアル技術に関する研究を推進します。また、旅客上家の耐震診断ツールや駅の吊り天井の耐震設計ツールの作成に向けた研究を開始します。さらに、駅空間を対象とした安全性や快適性に関する既往の評価技術を活用し、鉄道車両における避難安全性および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、高架上家の簡易的な地震時応答予測法の開発、旅客上家の耐震性能評価、駅の吊り天井耐震化手法に関する研究開発を推進します。また、ホーム転落防止設備に関する基本性能をまとめるとともに、非常時のトンネル内車両からの避難行動特性の検討を進めます。

【旅客サービス分野】ホーム空間の快適性・安全性向上を目指したシェルター型上家の開発を進めます。また、駅コンコース等における高齢者に配慮した駅案内放送の聴き取りやすさ向上手法の開発を進めるとともに、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】列車走行に伴う地盤振動シミュレーション技術の深度化を図ります。

さらに、建築研究室の保有技術の展開を、コンサルや受託等により積極的に図って行きます。

（メンバー：伊積、山田、山本、清水、辻村、石突、三木）

構造物技術研究部 建築研究室

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、レール継目部、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) レールおよびロングレール関係

- ・レール防食工法の評価
- ・走行安全性を考慮したロングレール破断時開口量の評価
- ・座屈発生点を考慮したロングレールの座屈安定性の評価

(2) レール締結装置およびまくらぎ関係

- ・レール締結装置のアンカーボルト腐食対策法の開発
- ・軌道部材の寿命を考慮した輪重・横圧限度値の設定法

(3) 分岐器関係

- ・レール鋼製ノーズ可動クロッシングの新幹線への適用
- ・ロングレールの動的変形が走行特性に及ぼす影響

この他、高繰返し数領域のレール寿命の評価、分岐器・伸縮継目の乗り移り部における接触状態が車両運動に及ぼす影響なども行います。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，及川，弟子丸，西宮，玉川，清水，
斉藤，原田，松崎，平出，永井，庄野，巖，北見）

軌道技術研究部 軌道構造研究室

軌道・路盤研究室（軌道技術研究部）

軌道・路盤研究室は、スラブ軌道、弾性まくらぎ直結軌道、その他バラストレス軌道、バラスト軌道、路盤・路床（列車荷重を受ける地盤）等を担当しています。主にコンクリート工学・地盤工学を専門とするメンバーで構成されており、今年度は以下の課題を中心として研究開発に取り組みます。

【直結系軌道】

- ・スラブ軌道てん充層の状態評価法と補修工法の開発
- ・短繊維補強コンクリートを用いた低コスト弾性まくらぎ直結軌道の開発
- ・低廉な既設線省力化軌道の開発

【バラスト軌道】

- ・FWD（重錘落下試験装置）を用いた簡易な軌道支持剛性評価手法の開発
- ・大型振動台試験による地震時道床横抵抗力の評価および対策工法の開発
- ・耐震性と保守性に優れた「プレストレスト・バラスト軌道」の開発
- ・軌道の沈下や振動を簡易に常時監視する、「軌道状態常時監視システム」の開発

（メンバー：桃谷，高橋，中村，藪中，咲村，伊藤，長沼）

軌道技術研究部 軌道・路盤研究室

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、レール表面の微細な凹凸から波長 100m 程度までの軌道変位（軌道狂い）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、以下のテーマについて重点的に実施する予定です。

（１）軌道検測の高頻度化に対応した軌道の保守・管理手法

一部の鉄道事業者では実用化済みの営業車を活用した軌道検測では、従来に比べて検測頻度が大幅に増えるため、目的に応じて適切で効率的なデータの処理、活用を行う必要があります。また、従来の検測頻度では把握できなかった軌道状態等に関する各種情報を抽出できる可能性があります。そこで、高頻度検測データの適切な処理法や活用法を提案し、また保守計画法、計画支援システムを開発します。

（２）波状摩耗の発生・成長メカニズムの解明と管理法

従来の車両走行シミュレーションでは、軌道が詳細にモデル化されることは多くなかったことから、車両だけでなく軌道を詳細にモデル化した MBD（マルチボディダイナミクス）によるシミュレーションを行い、軌道の構造や剛性等がレール波状摩耗の発生や成長に与える影響を検討します。

（３）その他の研究開発等

地域鉄道向けの軌道保守や軌道構造改良計画の策定を支援するツールを整備します。また、軸箱加速度を活用した波状摩耗、道床劣化等の状態評価・管理法の開発や短波長成分を考慮した復元波形を用いた軌道整備手法についても検討を行います。

（メンバー：三和、矢澤、西本、真木、田中、山口、片山、矢坂、佐野、清水、吉田）

軌道技術研究部 軌道管理研究室

レール溶接研究室（軌道技術研究部）

レール溶接研究室は、ロングレール化のためのレール溶接技術、レール頭部きずの補修溶接技術、レールおよびレール溶接部の探傷検査に関する技術分野を担当しています。主に溶接を専門とするメンバーで構成しており、今年度は、昨年度に引き続き、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内部きず発生要因の解明

線路内における新旧レールのテルミット溶接施工では、レール底部領域に収縮割れ、凝固割れ等の内部きずが発生することがあり、この場合、再溶接を余儀なくされます。本研究では、溶接金属凝固過程のシミュレーションおよび温度測定等により、これら内部きずの発生要因を解明し、発生防止策を提案します。

（２）レールガス圧接の施工プロセス簡略化

ガス圧接法は、主要なレール溶接法として適用されていますが、現行のガス圧接作業では、接合端面研削および加熱工程のバーナー揺動操作に技量を必要とします。そこで、本研究では、ガス圧接作業工程における脱技能化を目的に、接合端面研削およびバーナー揺動工程の簡略化に関する検討を行います。

その他、レール溶接技術者の技量検定試験、各種講習会を通じての技術支援、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迅速かつ的確に行います。レール溶接およびレール探傷に関する問題があれば、当研究室にご相談ください。

（メンバー：山本、辰巳、寺下、伊藤、柿崎、工藤）

軌道技術研究部 レール溶接研究室

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。今年度については、風災害関係のテーマ2件、雪氷害関係のテーマ4件、津波災害関係のテーマ1件のほか、気象数値シミュレーションモデルの推定精度の向上に向けた研究を進めます。強風災害の防止・軽減に向けたテーマでは、強風時の安全性評価手法の高度化に関する研究・開発の一環として、風速計観測値の時空間代表性の評価に関する課題、短時間に急変する突風状の風速変動特性の解明に向けた課題を進めています。雪氷害の防止・軽減に向けたテーマでは、斜面積雪の安定性評価手法の確立に向けた課題として、気象要素を用いた積雪性状の推定手法の開発や融雪水の積雪底面流出量の推定精度の向上に向けた課題に取り組んでいます。また、雪崩巡回の補助ツールとして可搬型の雪崩検知装置の開発に取り組んでいます。津波発生時の減災に関するテーマでは、鉄道に代表される線状構造物を対象とした津波ハザードマップ作成手法の確立を目指したテーマを進めます。また、他の研究室との連携課題として、車両に働く空気力の評価手法、架線の着氷霜障害防止、冬期ブレーキ力評価などに関する各課題に取り組んでいきます。これらの研究開発の他、当研究室では強風、降・積雪や融雪に起因した障害発生時の外力評価や風速計の設置位置に関する技術指導などのコンサルティング業務や、鉄道沿線での気象観測や降・積雪観測、現地試験結果の評価、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，鎌田，荒木，福原，宍戸，谷本，佐藤〔国立在勤〕，高橋〔塩沢在勤〕）

防災技術研究部 気象防災研究室

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では、「降雨時災害危険度の逐次評価手法の開発」でリアルタイムハザードマップの実現に向けた技術として、降雨の変化に伴って推移する土砂災害発生の危険度を逐次評価する手法の構築を目指して研究を進めています。また、「融雪水による斜面の不安定化現象の解明」では融雪期における斜面災害の発生危険度を適切に評価するための基礎的な研究に取り組んでいます。また、今年度新たにふたつのテーマがスタートし、このうち「地震動の影響を受けた盛土の降雨耐力回復手法」では地震によって亀裂が生じた盛土の適切な降雨耐力回復方法を、「橋台背面の路盤陥没対策に適用する注入工法の開発」では橋台背面盛土の沈下対策として有効な注入工法を提案・開発します。

また、河川災害関連のテーマとして、「局地的短時間集中豪雨が中山間地の鉄道施設に及ぼす影響評価」では豪雨による中小河川や水路の氾濫を精度よくシミュレートする技術の開発に取り組んでいます。また、今年度スタートした「増水時の地盤内応力変化に着目した橋りょうの不安定化メカニズムの解明」では新しい角度から橋脚基礎の洗掘を捉えるテーマにチャレンジします。

当研究室では、研究開発以外に斜面災害および河川災害に関するコンサルティングや、斜面の耐降雨性評価をはじめとする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：太田，布川，渡邊，浅野，高柳）

防災技術研究部 地盤防災研究室

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・管理時の変状問題，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。「災害ハザードマッピング技術の開発」（気象防災，地盤防災と共同）は今年度が最終年度で，地形・地質などの地勢や環境などのハザード要因の分布を高精度に抽出し評価する手法を検討しています。さらに，各種気象災害に関わる素因と外力となる気象条件を考慮したハザードマップを作成する手法の開発を目指します。「地質の3次元構造がトンネルの安定性に及ぼす影響の評価」（トンネルと共同）は2年目のテーマで，地質とトンネル変状の関係に基づき地質条件によるトンネルの設計・管理手法の提案を目指します。次の3件は今年度から開始するテーマです。

「地盤振動低減に対する影響要因の定量的評価」（建築，トンネル，騒音解析，構造力学と共同）は，地盤振動に対する影響要因の抽出，影響度の評価ならびにシミュレーション手法改良による予測精度の向上を目指します。「浸透流を考慮した掘削残土からの浸出水の水質予測手法」では，掘削残土処分場からの浸出水の水質予測手法の提案を目指します。また，「火山噴火が鉄道に与える影響の把握」では，火山噴火に伴う諸現象の鉄道に対する影響程度の評価方法の検討を行っていきます。

これらのテーマを推進しながら，災害にも迅速に対応すること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も含め，お気軽にご連絡ください。

（メンバー：川越，横山，長谷川，浦越，岩田，新田，西金）

防災技術研究部 地質研究室

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，レール・車輪あるいは機械・土木工学等の様々な面からの境界問題と相互作用を扱っており，鉄道の将来に向けた研究開発「鉄道シミュレータの構築」の中でコアシステムとなる「車輪～構造物の大規模並列計算モデル」の開発にも取り組んでいます。

<車輪／レールのトライボロジー>

秋季に車輪とレールの間に落葉が介在する場合の，粘着力低下メカニズムを解明し，増粘着法を検討します。また，きしみ割れにつながる短いき裂の発生・進展と摩耗の関係について，室内試験やシミュレーションを行い，各種レール鋼のきしみ割れ予防または抑制効果を検討します。その他，急曲線における横圧に起因する諸問題を解決するために開発した車上または地上から内軌頭頂面と車輪間の摩擦を緩和するシステム（FRIMOS）の普及を目指すとともに，地上用の摩擦緩和材の改良を実施します。

<軌道のダイナミクスと塑性変形（沈下）>

車両の常時走行を再現できる車輪～構造物間の動的相互作用解析モデルを構築し，連続体(FEM)と離散体(DEM)の連成解析を大規模で高速に行うことにより，列車通過時の振動に伴うバラスト挙動の解明を目指します。また，離散体モデル等を用いてバラスト軌道劣化対策工を検討します。さらに，ロングレール軌道の数値解析モデルにより，固有振動特性を利用したロングレール軸力測定法を検討します。

（メンバー：名村，相川，陳，河野，浦川，谷本）

鉄道力学研究部 軌道力学研究室

構造力学研究室（鉄道力学研究部）

構造力学研究室は、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や測定評価技術の構築、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

構造物や岩盤斜面の現地測定の効率化等を目的としたレーザードップラ速度計（LDV）を用いた非接触振動測定システムの開発や、高速化に対する構造物の安全性をより精度よく評価するために高速走行に伴う構造物の部材振動特性評価技術の開発を行っています。

（３）新構造の開発

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，渡辺，後藤，箕浦，松岡）

鉄道力学研究部 構造力学研究室

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、地震時の早期運転規制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、鉄道における地震被害低減や早期運転再開に資する研究開発、受託業務、コンサルティング業務を行っています。

研究テーマ「警報アルゴリズムの高度化による早期地震防災システムの開発」では、新しい地震諸元推定アルゴリズム、海底地震計データを用いて性能を向上させた早期地震防災システムの研究開発をしています。また、「巨大地震の津波・地震動推定に向けた即時処理手法」では、巨大地震を対象に津波や強震動をより精度良く推定するための即時手法を開発しています。さらに、「地盤や構造物の震動特性を考慮した地震時運転規制法の提案」では、地表の揺れの大きさだけでなく、構造物の揺れを考慮した運転規制に向け各種検討を行います。

このほか、受託業務として、事業推進室の地震防災システムと連携を取りながら、鉄道の早期地震防災システムの整備、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。また、協力会社と共に、早期地震警報の利用促進を図るための各種PR活動を行っています。

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JR各社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，岩田，津野，是永，宮腰，野田）

鉄道地震工学研究センター 地震解析研究室

地震動力学研究室（鉄道地震工学研究センター）

地震における影響を精緻に評価するには、地中から地表に至るまでの地震波をより詳細に求めることが大切になります。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、地盤等を与える影響に至るまでの幅広い領域の基礎研究から応用研究について実施いたします。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、実務に直結した研究開発を行います。

特に首都圏直下地震や東南海地震など大地震への対応が求められていることから、地盤データや試験データを応用した現地の状況に即した適切な設計入力地震動の設定方法の検討を進めております。

地震ハザードや地震リスク評価などのソフト的な地震に対する影響評価、さらには地盤に係わる構造物の耐震対策工法や設計手法などのハード的な技術開発など多岐にわたる研究開発を実施していきます。

（メンバー：小島，井澤，坂井，上田，田中，宇佐美）

鉄道地震工学研究センター 地震動力学研究室

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、その影響を受ける電車線柱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が構成されています。

（１）研究開発テーマ

将来指向課題「地震に対する安全性向上」と「鉄道シミュレータの開発」を中心に取組んでいきます。前者のテーマでは、地震動や地盤の変化に対して鈍感な構造形式として「超連続基礎」という新しいコンセプトの構造形式を提案しており、今年度は感度分析により、構造物単体としての挙動以外に、電車線柱や車両に対する影響についても評価します。また、本年度から構造物の減衰に着目した研究にも取り組みます。減衰は未解明な部分が多く、解析・観測の両面から減衰のメカニズムや定量的評価方法について検討します。

（２）耐震に関する技術基準のサポート

「鉄道構造物等設計標準（耐震設計編）」については、平成 24 年に改訂され、本年度の 4 月から本格運用になりました。鉄道事業者の間で混乱が発生しないように適切にサポートをします。特に、地震動の評価方法や動的解析の方法などについては、設計実務の現場では馴染みの少ない部分も多いため、教育講座などを通して情報提供をします。

（メンバー：室野、原田、豊岡、川西、清水、本山、和田、酒井）

鉄道地震工学研究センター 地震応答制御研究室