

【外部資金による研究開発】

1) 科学研究費助成事業

1) - 1 災害拠点建物群の早期復旧に資する衛星情報を活用した被災判定自動化技術の開発

【安全・安心】

研究開発期間（令和2～4年度）

〔担当者〕 向井智久

本研究開発課題は、大きな災害後には被災エリアの建物群の迅速な復旧が社会経済やコミュニティ活動等にとって極めて重要であることから、建物群にセンサを取付け、災害時の被災情報の迅速な把握のための研究開発が盛んだが、我が国が力を入れつつある宇宙開発の一環である衛星（GNSS(Global Navigation Satellite System/全球測位衛星システム））センサは、建築分野において災害時の建物群の挙動把握の観点で、その十分な利活用には至っていない。本研究は、建物群の早期復旧に資する衛星情報を活用した災害後の被災判定自動化技術の開発を目的とし、次の研究項目を実施し、災害後、迅速に復旧できる都市の形成促進に寄与することを最終目的とする。

本年度は、高精度に時刻同期された加速度計とGNSSセンサが災害時に連動した自動データ計測装置の開発として、地方自治体の高層庁舎を対象に装置を設置し現地試験を実施し、本年2月発生した地震応答の観測データを記録できたことを確認した。また本件で開発しているサブユニットシステム（メインユニットを補完するシステム）構築のために振動実験によりセンサの動作検証を実施した。

1) - 2 断層レオロジーを考慮した海溝型巨大地震発生モデル構築及び地震動・津波の評価

【安全・安心】

研究開発期間（令和2～5年度）

〔担当者〕 芝崎文一郎、藤井雄士郎

本研究では、最近の断層摩擦に関する新しい知見に基づく海溝型巨大地震発生の物理モデルを構築し、地震動と津波生成過程を再現し、地震災害現象の予測の高度化を目指す。先ず、低～高すべり速度の摩擦を考慮した地震発生サイクルモデルにより、観測されている固着域を再現するように応力の蓄積過程を再現し、地震時すべりを計算する。さらに、海底地殻変動計算を行い、津波生成・伝播シミュレーションを実施する。

本年度は、千島海溝を想定した低～高すべり速度の摩擦を考慮した準動的な地震発生サイクルモデルの試験モデルを構築し、固着域の変化を調べた。このモデルにより津波生成シミュレーションのための地震時すべりの計算が可能となる。また、共同研究として、南海トラフにおける準動的な地震発生サイクルモデルの検討を行った。津波伝播シミュレーションのための海底地形データ等の情報収集、同データ処理のため計算機及びストレージサーバー等の環境整備を行った。また、2004年スマトラアンダマン地震（M9.1）について、津波データのインバージョン解析について再検討した。

1) - 3 中高層木質構造物における高軸力を受ける柱脚接合部の汎用設計法の提案【持続可能】

研究開発期間（令和2～4年度）

〔担当者〕 山崎義弘

本研究開発課題は、中高層の集成材等建築物、およびCLTパネル工法建築物の脚部接合部の地震時挙動に着目し、その汎用設計法の提案を行うものである。中高層化にともなう軸力の増大により圧縮応力度が高まるため、木口面だけでなく引張接合部における切り欠きを起点とした圧壊を防止するための設計法の検討を行う。

本年度は、引きボルト接合を有する集成材柱脚接合部と、鋼板挿入ドリフトピン接合部を有するCLT耐力壁脚部接合部を対象に、軸力と曲げモーメントを比例的に与えることができる載荷装置を用いて加力実験を行った。様々な軸力比の実験結果から、実挙動として想定され得る範囲でのモーメントー軸力関係（M-N 相関曲線）を得ることができた。また、正負交番繰り返し載荷時には、母材が基準強度に近い高圧縮応力度を受けた後に引張強度が低下する現象を確認した。

1) - 4 建築・敷地レベルでの都市の水害リスク軽減手法とその評価及び誘導策に関する研究

【安全・安心】

研究開発期間（令和2～4年度）

〔担当者〕木内望、中野卓

本研究開発課題は、都市における多様な建築物（集合住宅や事業所）についての、敷地・建築レベルの水害対策の計画案（耐水化計画案）を検討し、その追加的費用及び、想定される浸水態様に応じた減災対策効果を分析して、それらが、優れた被害軽減効果を発揮する地域を明らかにした上でその規制誘導による実現への道筋を提示することを通じて、水害リスクを踏まえた望ましい土地利用・建築計画のあり方を研究するものである。住宅・都市研究グループにおける指定課題と連携して研究を進めている。

運営交付金による研究開発課題（指定課題）において前年度に、戸建て住宅の耐水化の試設計及び費用対効果等について検討したのを受けて、本年度は、既存マンションの耐水化改修について、「都心及び駅周辺立地型」「郊外住宅地立地型」（築20年程度）の2タイプのモデルプランを作成し、複数の浸水想定に基づく費用対効果の分析を行った。検討の前段において、マンションディベロッパーや、管理会社、関連団体などに、水害対策の実態や、これまでの被害、対策状況のヒアリングを行い、モデルプランの詳細と、3タイプの浸水想定時の浸水経路・対策内容を検討し、対策費用等を算出した。

1) - 5 スロー地震とスラブ内地震の関係モデルの高度化【安心・安全】

研究開発期間（平成31年～令和3年度）

〔担当者〕北 佐枝子

紀伊半島、四国、房総半島を研究対象地域とし、スロースリップ(スロー地震の一種)の発生前後に起きる、海洋性プレート内部(スラブ内)での(1)応力場、(2)地震のb値、(3)地震発生数の変化、(4)小繰り返し地震(相似地震)および測地学的データ等の時空間変化とも比較する。それらを通し、スラブ内地震とスロー地震との関係モデルの構築を目指す。地質学者とも連携し、プレート境界で形成が予想される石英脈が、スロー地震とスラブ内地震と運動に介在するかも検討する。それらを総合し、「巨大地震のアスペリティとスロースリップとの連動性」のモデルにおける、スラブ内地震や地殻流体の役割の理解を進めることを目指している。

本科研費を用いた研究活動では、プレート境界で発生する特徴的な地震活動である相似地震の地震活動と、スロースリップ及びスラブ内地震との関係を調べることに重点を置いている。相似地震とは、陸プレートと海プレートとが接するプレート境界にて、一定の時間間隔で同じ場所で繰り返し発生する、スロースリップに連動して発生する地震現象であり、海溝型巨大地震との関連が東北沖などで指摘されている。令和2年度は、過去25年間の相似地震活動とスロースリップの時空間変化の関係を紀伊半島にて調べた。そして、紀伊半島にて明確な相似地震が2グループ、相似地震の可能性のある地震活動クラスターが1グループ発生し、それらはスロースリップの発生直後もしくは数ヶ月後に、スロースリップ発生域よりも海溝軸寄りの領域で、発生することを見出した。この成果は、これまで知られているスロースリップ以外に、ゆっくりとしたプレートの動きが海溝軸付近でも発生している可能性を示している。

1) - 6 深層学習を用いた映像解析による火災性状解析手法の研究【安全・安心】

研究開発期間（令和2～4年度）

〔担当者〕岩見達也（研究代表者）

大規模地震時等には多数の火災の発生が想定されているが、火災の発生状況の正確・迅速な把握は極めて困難であり初期対応の遅れがさらに延焼を進める悪循環に陥る可能性がある。一方、火災対策や火災性状の把握のため多数の火災実験が実施されており、映像記録が蓄積されつつあるが、映像分析には膨大な時間を要するため限定的な分析に留まる場合もある。

本研究ではこれらの2つの課題に対応するため、深層学習の手法を応用して、映像記録から火災・火災の位置を特定し、燃焼状況（発熱速度や火災形状等）を正確・迅速に検出・解析する技術の開発を目的として研究を実施する。

令和2年度は、Web検索により収集した火災画像及びこれまで実施した火災実験映像から教師データを作成、整備するとともに、火災検出に関する学習モデルの検討及び実火災映像への適用を行い、火災性状解析の試行を行った。

1) - 7 木質混構造を対象としたCLT各種接合部の構造性能評価手法【持続可能】

研究開発期間（平成31～令和3年度）

〔担当者〕中島昌一

本研究開発課題は、CLT と鉄筋コンクリート造、鉄骨造を併用した構造の設計法の提案に向けた接合部の構造性能評価法を提案することを目的とする。CLT の各種接合部には一般的な CLT パネル工法で用いられる接合部より高強度・高剛性の接合部が必要となる。混構造でも使用可能な標準的な接合法と評価法を行う開発研究である。

本年度は、近年実施された CLT ドリフトピン接合部に関する実験をデータベース化した。最大耐力の評価については、有効断面に、部材の引張・せん断耐力を乗じるちぎれ破断に基づく設計法が概ね妥当であることが示された一方、初期剛性の設計式で用いられる既往の実験式については、過剰に安全側の評価になることから、改良の余地があることが確認された。

1) - 8 火災時に生成する有害性ガスを除去する技術に関する基礎的研究【安全・安心】

研究開発期間（平成31～令和2年度）

〔担当者〕 趙 玄素

本研究課題は、火災室天井部の煙層に含まれる有害性ガスが降下するまでに、化学反応をさせ、無害な物質にする手法を検討することを目的とする。当該手法は、既存住宅および工事現場等での使用に適したものである必要があり、低コストかつ取り付けが簡単なものを想定している。昨年度実施した、触媒を散布しながら木材ク립を燃焼させた実験では、一酸化炭素ガスとホルムアルデヒドにそれぞれホブカライトの粉末と水素化ホウ素ナトリウムの水溶液が有効であることを確かめた。

本年度は、昨年度実施した散布実験の結果に対し、さらに精査を行った。また、噴霧力が弱かった触媒散布装置を改良した。来年度は試験体の種類を増やすとともに、より大きな規模での実験を実施する予定である。

1) - 9 時系列重回帰分析に基づく中性化したコンクリート内の湿度変動・鉄筋腐食速度解析

【持続可能】

研究開発期間（令和2～4年度）

〔担当者〕 中田清史、松沢晃一、鹿毛忠継

本研究開発課題は、中性化後のコンクリートの水分状態が鉄筋腐食の進行に影響を与えることに着目し、コンクリート内水分状態の変動と鉄筋腐食速度の関係性を明らかにし、これに基づいて鉄筋腐食環境評価を行うことを目的とする。また、この前段階として、コンクリート外部の環境の変動とコンクリート内水分状態の関係を明らかにする。いずれの検討においても統計的手法の一種である時系列解析を用いる。

本年度は、既往の研究で取得したコンクリート内湿度データを分析対象とした。ベクトル自己回帰モデルを用いて、外部環境からコンクリート内湿度を予測する手法を検討するとともに、状態空間モデルに基づいたコンクリート内湿度の分析手法について提案した。

1) - 10 中高層木造建築普及に備えた実用性の高い重量床衝撃音遮断性能の測定方法の確立

【持続可能】

研究開発期間（令和2～4年度）

〔担当者〕 平川侑

木造建築物の音環境性能はコンクリート建築物に比べて低い事が知られている。それゆえ、木造等の建築物における音環境性能はより慎重に検討する必要がある。なかでも、上階の床から伝わる音については、今後の中高層集合住宅での木材利用や、直行集成板(CLT)等を用いたより大きな木造空間の普及に備え、実効性の高い評価方法及び設計方法が必要となる。本研究では、実務的に容易で、重量床衝撃音の測定値が室内の全点測定平均測定値に近い新たな測定方法を開発に資するための検討を実施している。

本年度は、壁式構造実験室(Lx=5000、Ly=4000、Lz=3000mm)の室内において、合計365点の測定を実施し、最大・最小となる受信点の位置の把握の検討を実施した。また、上記壁式構造実験室を対象に、吸音率を変化させたシミュレーションを、時間領域有限差分法を使用して検討している。

1) - 11 レジリエンスを備えた地域エネルギー供給システムの長期最適化手法の開発【持続可能】

研究開発期間（令和2～3年度）

[担当者] 上野貴広

本研究開発課題は、地域情勢の変遷にも対応した地域エネルギー供給システムの長期最適化手法の構築を目的としている。本システムの事例調査を基にシミュレーションを用いて、外的要因の変化に高いレジリエンスを持ちながら、高効率な設備構成や運転設定を明らかにするものである。

本年度は、計算対象都市における各建物の地理情報システムデータ(GIS データ)から、それぞれの電力需要と、暖房、冷房、給湯の各熱需要の計4つのエネルギー用途の需要をそれぞれ5分間隔で1年間推定する手法を完成させた。また、地域エネルギー供給システムに関して、空気熱源式ヒートポンプやターボ冷凍機といった空調熱源設備、コージェネレーションシステム、太陽光発電パネル、蓄電池、蓄熱槽の各運転を5分間隔で再現するシミュレーションモデルを完成させた。また、これらを基に複数の異なるエネルギー指標を用いて地域エネルギー供給システムの省エネルギー性能を評価した。

1) - 1 2 短期的スロースリップの発生とスラブ内の地震活動および応力場の時間変化との関係 【安心・安全】

研究開発期間(平成31~令和3年度)

[担当者] 北 佐枝子

紀伊半島、四国、カスケディアを研究対象地域とし、短期的スロースリップ(スロー地震の一種)の発生前後に起きる、海洋性プレート内部(スラブ内)での①応力場、②地震のb値、③地震発生数の変化について調べる。そして、スロー地震とスラブ内地震の変化発生時期に関係が見えるかについての理論構築を短期および長期在外研究により行い、それらを通し、スラブ内地震とスロー地震との関係モデルの構築を目指している。

令和2年度は、当初4月より米国に渡航する予定が、新型コロナウイルスの影響で渡航先より延期の要請があったため、1月から渡航とした。それまでは事前準備として、渡航先の1つであるカリフォルニア大学バークレ校のRoland Burgmann教授の研究室にて開かれる週一回のオンラインセミナーに参加できる限り参加し、8月13日には自身の研究発表も行った。もう1つの渡航先の南カリフォルニア大学のHeidi Houston教授とも、研究打ち合わせを日本から数度行った。

渡米後は、カリフォルニア大学バークレ校に客員研究員として滞在して研究活動を行っている。同大学の地球惑星科学科のRoland Burgmann教授とは週に1回30分の1対1の研究打ち合わせを行い、それとは別に毎週開催される研究室セミナーにも参加している。これらを通じて、マントルウェッジと呼ばれる領域での地震活動が、スロー地震と連動して発生している可能性について精査を続け、関係モデルについて構築している。また、同大学における研究活動の過程で紹介された、工学部の土木・建築学科の曾根健一教授からはDASと呼ばれる新しい地震観測技術についてご教示いただくことができ、ローレンス国立研究所のVeronica Rodriguez Tribaldos研究員による米国内で埋設された光ケーブルへのDAS観測の適用例についても情報交換をすることができた。また、Heidi Houston教授とも、週に1回2時間程度の研究打ち合わせを行ない、応力変化の時空間変化と、プレート境界でのゆっくりすべりの時空間変化とが対応することを見つけ、地震活動及びスラブ内の応力場のモニタリングの方法が、想定東南海地震の断層面を含む紀伊半島でのプレート境界の状態監視に使える可能性を示した。この内容をまとめた論文は、地球惑星科学の分野で著名な学術誌(Nature Geoscience誌)へ3月中旬に投稿した。また、世界的に大学や研究機関がオンラインでの研究交流活動を活発化させていることを活用し、欧米の複数の大学及び研究機関の研究発表セミナーに毎週参加し、最新の研究情報に関する情報収集に努めている。DASやSOPと呼ばれる光ケーブルに接続する機器による新・地震観測技術については、カリフォルニア工科大学のZhongwen Zhan准教授が、Googleなど民間企業と提携することで、米国からチリまで10000km繋がる海底ケーブルに適用し、中南米で発生するスラブ内地震などの観測に成功したことなども、オンラインセミナーに参加することにより知ることができた。

1) - 1 3 応急仮設住宅の供与期間終期における入居者退去と住戸解消に向けた対応策の検討

【安全・安心】

研究開発期間(平成29~令和3年度)

[担当者] 米野史健

本研究開発課題は、応急仮設住宅の供与期間の終期に着目し、入居者の恒久的住宅への移行と応急仮設住宅の退居を円滑に進める方法、及び残存する世帯の最終的な退居を促して最終的に応急仮設住宅を解消する方法について、過去災害の取組事例や東日本大震災・熊本地震で進行中の取組実態を把握し、適切な対応策を検討することを目的とする。

本年度は、東日本大震災では仮設住宅の供与がほぼ終了し、熊本地震では災害公営住宅が完成し仮設住宅からの移行が進んだのを受けて、供与期間終期の住宅再建支援の取組についての記載がみられる自治体の報告書や公表資料を収集し、取組状況を把握した。引き続き取組を行う行政や団体へのヒアリング調査を予定していたが、新型コロナウイルス問題により実施が出来なかったため、研究期間を1年延長した上で、来年度に調査を実施するものとした。

1) - 1 4 都市計画での建物現況調査に革新的技術を導入する際に発生する課題に関する実証的研究
【持続可能】

研究開発期間（平成30～令和3年度）

〔担当者〕 阪田知彦

都市計画法に基づく都市計画基礎調査の一環で定期的に行われる建物現況調査は、調査員が現地に赴いて外観目視により建物1棟毎の用途等を記録し、帰還後にGIS(地理情報システム)等で建物形状データに紐付けする作業を経てデータ化されるため、手間とコストがかかる調査である。一方で近年、調査を支援する様々な革新的技術が利用できるようになってきているが、実務では活用が進んでいない。その一因として、革新的技術を建物現況調査に導入する際の効果や課題についての十分な検証が行われていないことが指摘できる。そこで本研究は、建物現況調査への革新的技術の導入可能性の検証を目的とした実証実験と、これまでの調査技術に関する資料の体系的整理やアンケート調査等といったシーズとニーズ両方面からの体系的・総合的な検証を通じて、建物現況調査に対して革新的技術を導入する際に発生する課題を形式知として得ることを目的とする。

本年度は、地方公共団体でのGISの導入状況のアップデートを目的としたアンケートを実施した。また、現地調査に変わる調査手法の検討として、AIを用いた判定手法について検討し、次年度に継続して検証することとした。また、過年度に引き続き基礎調査関係の資料の電子化を行った。

1) - 1 5 連続した大地震に対する鉄骨造建物の安全性・機能維持評価と耐震設計法の確立
【安全・安心】

研究開発期間（平成29～令和3年度）

〔担当者〕 長谷川隆

本研究では、一般的な中低層の鉄骨造建物について、設計レベル、あるいはそれを上回る強い地震を連続して受けた場合に、非構造部材を含む建物の損傷・残存耐震性能や建物としての機能がどの程度残るかを体系的な実験ならびに解析により定量的に評価し、倒壊防止だけでなく機能維持限界も視野に入れた耐震設計法を構築する。

本年度は、昨年度までで実施した角形鋼管柱とH形断面梁からなる一般的なラーメン構造の構面に間仕切り壁を設置した試験体とALC外壁を設置した試験体の実験について、これらの実験結果の整理、分析を行い、構造部材と非構造部材の損傷状況や変形性能について検討した。

1) - 1 6 大地震に対するコンクリート杭および杭頭接合部の性能評価と2次設計法の提案
【安全・安心】

研究開発期間（平成31～令和3年度）

〔担当者〕 渡邊秀和

本研究課題は、コンクリート系杭基礎構造システムを有する新築および既存建築物の大地震時における耐震安全性および継続使用性を確保するため、杭基礎構造システムの解析モデルの開発および性能設計法の提案を行うものである。研究成果を用いて、基礎構造を含めた建築物全体の性能設計を実用化し、地震に代表される災害に対してレジリエントな社会資本の実現に資する。

本年度は、杭体の構造特性評価に着目し、杭体の曲げ断面解析を実施することのできる解析ツールの改良を実施した。既存のプログラムでは実行できなかった機能として、変動軸力に対応した追加の機能の実装を行った。

1) - 1 7 大判木質パネルの特性を最大限に活かした高可用型木質混構造の性能把握と評価
【持続可能】

研究開発期間（平成31～令和4年度）

〔担当者〕中島昌一

本研究開発課題は、CLT等を用いた大判の木質パネルを用いた連層壁による壁勝ちパネル工法の妥当性を検証する開発研究である。壁勝ち架構による中高層CLTパネル工法建築物の構法を提案し、実大架構実験によって問題点を抽出する。種々の要素の課題について、課題と解決法を検証するものである。

本年度は、1000kN超の引き抜き力が生じるCLT壁パネル脚部のドリフトピン接合部の引張実験を実施した。ちぎれ破断に関する設計法については、概ね妥当な評価となることが確認された。接合部を構成する部材の弾性的な軸方向変形に起因する初期剛性や降伏耐力の低減については、ここで採用したような軸方向長さの長い接合部では、その必要性が示された。

1) - 18 火災加熱下の木造部材における熱・水分移動とその力学的影響に関する実証的研究

【安全・安心】

研究開発期間（平成31～令和3年度）

〔担当者〕鍵屋浩司

本研究課題は、木造部材の耐火性能予測において従来無視されてきた100℃付近での含水率が強度に与える影響を解明して未発達であった高温の木材の含水率測定法に展開するために、木造平板及び梁（集成材及び耐火木造）について耐火加熱時の部材内部の温度・含水率及び載荷時の変形の測定を行い、代表的な樹種の熱・水分移動予測に関する諸パラメータの同定と火災加熱時の部材の力学的性能の予測モデルの検証を行うものである。

本年度は、耐火試験時における炉のスパン（8m、4m）に応じた入射熱特性の把握を目的として、無機梁試験体を用いて一時間耐火試験に準拠して加熱したところ、平均的な入射熱は4mスパンより8mスパンの方が大きく、標準加熱曲線に準拠する一様な黒体からの加熱を理想入射熱とすると、60分時の理想入射熱に対する実測した入射熱の割合は4mで約76%、8mで約80%と、試験体近傍温度から計算した入射熱に比べて、実測した入射熱はバラつきが大きかった。

1) - 19 大地震後の継続使用を可能にする木質制振住宅の汎用設計法の提案【安全・安心】

研究開発期間（平成31～令和5年度）

〔担当者〕山崎義弘

本研究開発課題は、木質住宅に対する制振技術の適用の普及を目指し、汎用設計法の提案を行うものである。一般に制振構造は、その高いエネルギー吸収性能を発揮することで、地震による変位・加速度を低減するものであるが、地震後の住宅の継続使用を可能にするには、構造材だけでなく非構造材の損傷も極力抑制する必要があるため、構造・非構造材の損傷レベルと補修に要する費用の関係を考慮して、制振技術を取り入れるメリットを明示する。

本年度は、開口を有する外装材（サイディング）および内装材（石こうボード）の面内せん断試験を実施し、経験層間変形角と損傷レベルの関係を把握した。外装材が1/30rad以上の大変形を経験するとタッカー位置から防水紙に破れが生じ得ることや、サッシの歪みから経験最大層間変形角を推定することが困難であること等を確認した。

1) - 20 杭基礎を有するRC建物の合理的な杭・基礎梁の終局設計法の開発【安全・安心】

研究開発期間（令和2～4年度）

〔担当者〕向井智久

本研究開発課題は、杭を有する建物のうち、連層耐震壁脚部の杭・基礎ばり周辺的设计の合理化を目指すものである。

本年度は、本課題を実施するに当たって耐震壁架構を模擬した遠心載荷試験による応力度評価や杭基礎を有する連層耐震壁架構のモデル検討がなされ、基礎梁が剛とならない場合の応力評価に向けた検討を行うための準備作業・議論を行った。

1) - 21 強震動予測のための微動を用いた不整形地盤構造推定システムの構築【安全・安心】

研究開発期間（平成31～令和4年度）

〔担当者〕新井洋

本研究開発課題は、地盤の水平成層構造仮定に基づく各微動探査手法の不整形の度合いによる頑健性について評価する。また、不整形度合がより大きな構造を対象に、この仮定に基づかない微動探査手法の実用化に向けた展開を行う。これらの

結果を踏まえて、不整形度合が異なる様々な地下構造を推定するためのシステムの構築を目指す。

本年度は、傾斜基盤を有する地盤モデルの模擬微動場を用いた検討から、次の知見を得た。1) H/V スペクトルのピーク周辺の絶対値には、水平波数の実体波が大きく寄与している可能性が高い。2) H/V スペクトルは、基盤傾斜の角度や方向の影響を強く受ける場合がある。3) 現実的な微動場の模擬には微動源やラブ波の存在比率をパラメータとするモデル化が不可欠である。

1) - 2 2 地表面付近での粗度効果を反映した竜巻荷重算定法の体系化【安全・安心】

研究開発期間（平成31～令和3年度）

〔担当者〕 奥田泰雄

本研究は、室内実験と既往の観測事例から地表面付近の竜巻による気流特性を評価し、竜巻による突風荷重(以下「竜巻荷重」)の算定法を構築するものである。竜巻荷重の算定では、竜巻通過時の地表面付近での急激な気圧降下特性を適切にモデル化する必要がある。そこで、流体の基礎方程式に地表面粗度の影響を表す外力項を適用し、気圧降下分布を表すモデルを導出する。このモデルの前提となる速度分布は竜巻発生装置を用いた実験から取得し、導出された気圧降下の傾向を風圧実験や既往の観測と比較検証する。

今年度は、既往の国内外の竜巻観測事例から気流の実況を把握するとともに、地表面粗度の違いを考慮した竜巻室内実験の結果を踏まえて、突風荷重モデルの精緻化を図った。

1) - 2 3 南海トラフの巨大地震津波による瓦礫火災の市街地延焼リスクと管理手法の構築

【安全・安心】

研究期間（平成31～令和3年度）

〔担当者〕 林吉彦、岩見達也（研究分担者）

東日本大震災では、373件の火災のうち43%は「津波瓦礫火災」であった。南海トラフの巨大地震で発生する津波火災が、22都道府県で270件に及ぶことが予測されている。本課題は、東日本大震災時の堆積瓦礫量の高精度測定及び津波瓦礫火災発生メカニズムの解明、市街地火災リスク予測を行い、津波瓦礫火災に強い沿岸街づくりのあり方についての提言を目指すものであり、このうち、瓦礫火災に関するシミュレーションを用いた予測を分担する。

令和2年度は、瓦礫火災モデルのシミュレーションプログラムへの組み込みの試行及びシミュレーションに必要な瓦礫の高さデータ取得機能の開発を行った。また、出火位置を決定するため、東日本大震災時の津波火災発生場所について、浸水深、地形、瓦礫堆積状況の関係を明らかにするとともに、火災発生原因の推定を行った。

1) - 2 4 高耐震性を有する直接基礎建物を可能とする既存杭を活用した複合地盤の開発

【安全・安心】

研究開発期間（令和2～5年度）

〔担当者〕 大村早紀、中川博人

本研究開発課題は、地中に残された既存杭を活用することで環境負荷の軽減に貢献するとともに、巨大地震に対して強靱な建築システムを構築することを目指し、模型振動実験を通じて、既存杭と地盤の両方が安定的な支持力を発揮できる複合地盤の設計法に関する検討および複合地盤上にある直接基礎建物の地震時挙動の評価に関する検討を行うものである。

本年度は、粘性土地盤および砂質土と粘性土から成る二層地盤を対象として直接基礎建物の模型振動実験を実施し、実験データの蓄積をはかった。

1) - 2 5 飛び火延焼モデルの開発と木造密集市街地の火災延焼予測・消防水利更新計画への応用

【安全・安心】

研究開発期間（令和2～4年度）

〔担当者〕 吉岡英樹

本研究開発課題は、火災延焼拡大の要因となる「飛び火延焼モデル」を組み込んだCFDベースの火災延焼シミュレーションモデルによる「木造密集市街地の火災延焼予測」を開発することを目的としており、分担担当者として特に、飛び火延焼

モデルの構築に必要な火災実験を行うものである。

本年度は、通常の現代使用の瓦が使用されている屋根試験体において、軒天材料と軒裏換気口の状況を変化させて、火の粉を浴びせる実験を建築研究所の火災風洞で実施した結果、軒裏換気部材（金網）が脱落せずに存在している場合は、火の粉が軒を介して屋根裏へ侵入する可能性は低いことが確認された。

1) - 26 革新的応力測定技術に基づくコンクリート用補強材の形態最適化【持続可能】

研究開発期間（令和2～4年度）

〔担当者〕 向井智久

本研究開発課題は、「表面処理や節形状、配筋方法が鉄筋コンクリートの付着にどのように影響を与えるか」を、革新的な非破壊測定技術である中性子回折法(J-PARC MLF TAKUMI)を用いて明らかにし、最終的に「最適な補強材の形態は何か」という問いに答えることを目的とする。

本年度は現存する節形状の調査を行い、構築した提案モデルを用い鉄筋の形状や表面処理の最適化手法開発のための基礎検討を実施した。また3次元 fem 解析を行って節周りの応力状態評価を実施した。

1) - 27 高強度化された木質構造接合部を対象とした割裂耐力の推定方法の提案【持続可能】

研究開発期間（令和2～4年度）

〔担当者〕 中島昌一

本研究の目的は木造ラーメンフレームの接合部における割裂耐力式の提案である。近年、中大規模木造建築が注目されている。そのような建物では、集成材を用いた木造ラーメンフレームを用い、規模が大きいため、その接合部は従来のもものと比べて高強度化する必要がある。接合部の高強度化のためにはドリフトピンやボルトの本数を増やす、径を大きくする、といったことを進める必要がある。高強度化した接合部では、割裂破壊が発生しやすくなることがわかっているが、割裂耐力を精度よく推定する手法が確立されておらず、そのため合理的な設計の障害となっている。そこで本研究では割裂耐力を推定する手法を提案し、その成果が現行の規準に寄与し、より精度の良い構造物の構造設計につながることを目指している。

支圧と割裂に関する要素実験を実施し、国内外の規格と設計法の妥当性を検証した。澤田による密度に依存する実験式が平均的な支圧強度をよく追跡することが示されたとともに、接合具径の影響の評価については、課題が残ることが示された。来年度は、実大接合部の実験を実施することで、割裂耐力の推定方法の提案を目指す。

1) - 28 低コストを前提とする宅地地盤調査を高度化し減災を目指す研究【安全・安心】

研究開発期間（平成31～令和3年度）

〔担当者〕 平出 務

宅地における戸建住宅の被害では、大地震時における液状化被害や盛土・埋土を主体とした経年経過に伴う沈下被害が揚げられる。これらの原因に、宅地地盤調査が低コストにならざるを得ないことに起因する予測方法や評価方法の問題がある。これまで、宅地地盤調査に用いられるスウェーデン式サウンディング試験（SWS 試験）に土質分類機能を持たせ、SWS 試験データから直接液状化強度を推定する基礎研究を進めてきた。本研究では、これまでの研究を継承するとともに、i) 土質判別可能な SWS 試験機の実用化と ii) SWS 試験データから直接液状化リスクを評価する方法の確立を目的とする。本年度は、江東区と浦安市で実施した SWS 試験結果と既存の室内試験データとの比較を行い、細粒分含有率の影響を考慮すれば試験結果は調和的であるとの結果が得られた。

1) - 29 水害等被災住宅の復旧に併せた住宅性能向上促進方策に関する研究【安全・安心】

研究開発期間（令和2～4年度）

〔担当者〕 片山耕治・中野卓

本研究開発課題は、近年、住宅の浸水被害が増加傾向にあり、被災住宅は耐震性や断熱性など現行基準の住宅としては性能面で劣るものも多数が修理に関しては現状復旧が基本となっている。被災住宅の復旧と併せ、少なくとも現行基準法レベルのこれらの性能を確保することが望まれるが、災害時における政策的な取り組みはほとんど見られないことから、本研究では、災害をきっかけとした既存住宅の性能向上の促進を図ることを目的とするものである。

本年度は2018年の西日本豪雨災害で水害を受けた木造戸建て住宅について実施した現地調査、工務店・設計事務所や倉敷市の建築指導部局へのヒアリングの結果について取りまとめ、耐震改修や断熱改修が実施事例について取りまとめて技術報告集に投稿（投稿中）をするとともに、台風被害等について神奈川県や工務店等のヒアリング、令和2年7月豪雨の被災地調査を実施した。

1) - 3 0 性能等級概念を導入した新しい防火設計フレームワークの構築【安全・安心】

研究開発期間（令和2～3年度）

〔担当者〕 出口嘉一

本研究開発課題は、従来の経験的に設定された単一の火災外力下で安全性を確認する枠組みにとらわれずに、階層化された複数の火災外力下での安全性を検証する新しい防火設計フレームワークの構築を目的とする。その中で、避難安全設計法のフレームワークの構築を分担した。

本年度は、避難安全設計の設計外力を決める上で肝となる火災成長率 α の設定に取り組んだ。現在広く活用されている避難安全検証法では、建物用途ごとに規定された火災成長率を一律に用いる。それに対して、新しい避難安全設計では、火災統計を分析することで、建物用途ごとの火災成長率の分布を設定した。この時、統計データが乏しい建物用途についても、他の用途を含む全データの傾向を利用してグループの傾向を推定可能な階層ベイズ推定を活用することで、火災成長率の分布を推定した。

1) - 3 1 東アジアの伝統木造建築に見られる柔構造メカニズムの解明【持続可能】

研究開発期間（平成31～令和3年度）

〔担当者〕 中島昌一

本研究開発課題は、日本を含む、台湾、中国などの伝統木造建築に見られる斗組を介した建物重量を利用した、地震力等の水平せん断力に抵抗するメカニズムの解明を目的とする研究である。国際共同研究として、日本(京都大学・建築研究所)をはじめ台湾(成功大学)、中国(南京林業大学)の研究者と協力して調査研究を実施する。

本年度は、昨年度実施した実験結果を利用し、屋根一斗組一柱・横架材一礎石等が緩やかに結合された伝統構法特有の柔構造のモデルが鉛直荷重を利用して水平荷重にどのように抵抗するか、そのメカニズムを定性的に検討した。

2) 地球規模課題対応国際科学技術協力事業

2) - 1 ネパールヒマラヤ巨大地震とその災害軽減の総合研究【安全・安心】

研究開発期間（平成28～令和3年）

〔担当者〕 横井俊明、林田拓己

本研究開発課題は、地球規模課題対応国際科学技術協力事業（SATREPS、研究代表者：額額一起 東大地震研究所教授）としてネパール連邦民主共和国において実施されている。担当者は、常時微動アレイ探査法及び高精度表面波探査法（MASW）の技術指導と、深部・浅部地盤のS波速度構造の推定と、その結果の地震ハザード評価への利活用を担当している。ネパール側担当機関である鉱山地質局、及び参加機関である都市開発省・教育省からは、本課題予算で、国際地震工学研修へ多数の若手職員が参加した。令和2年度は、COVID-19の影響で、渡航・来日が不可能となり、同国首都において現地活動を実施できなかった。これまで得られた微動記録の解析を実施し、1年程延期された第17回世界地震工学会議に、その結果を投稿した。また、技術移転を完遂すべく遠隔会議システムを使い、上記探査法の遠隔指導を実施している。なお、本課題の実施期間は、令和3年7月まで延長された。

2) - 2 ブータンにおける組積造建築の地震リスク評価と減災技術の開発【安全・安心】

研究開発期間（平成29～令和3年度）

〔担当者〕 林田拓己

本研究開発課題は、地球規模課題対応国際科学技術協力事業（SATREPS、研究代表者：青木孝義 名古屋市立大学教授）としてブータン王国において実施されている。ブータン側担当機関である内務文化省文化局、地質鉱山局からは、国際地震工学研修へ若手職員をプロジェクト期間中に送り出している。担当者は、常時微動アレイ探査法の技術指導を担当している。令和2年度にはブータンへの渡航を2度計画していたが、COVID-19の影響で渡航が不可能となり、現地での探査指導を実施することができなかった。その代替策として、オンラインチャットを用いて、上記探査法の遠隔指導および予備解析を数回にわたり実施した。これまでに現地で取得した記録および遠隔指導によって得た微動記録を通年コースで来日中の研修生（地質鉱山局職員）の個人研究課題に活用することで、効率的な技術移転を目指す。

3) 官民研究開発投資拡大プログラム (PRISM)

3) - 1 国-01 i-Construction の推進【持続可能】

研究開発期間（令和2年度）

〔担当者〕高橋 暁、武藤 正樹

本研究開発課題は、「官民研究開発投資拡大プログラム (PRISM)」のうち、革新的建設・インフラ維持管理技術／革新的防災・減災技術の課題として位置づけられている、調査・測量・設計から施工、検査、維持管理まで、3次元データをインデックスとしてデジタル化されたデータを一元管理することで、建設に関する全てのプロセスの高度化を図る研究開発を加速し、建設現場の生産性を2025年度までに2割向上を目指すことを目的とした土木・建築一連の研究開発の一環として、建築プロジェクト管理を省力化、高度化するBIMデータ活用について研究開発を行うものである。

本年度は、令和元年度までに開発した内容について実用化に向けたさらなる拡充とユースケースによる検証を図りつつ、CDE（共通データ環境）上でのデータ環境の仕様、情報マネジメント手法の開発検討を実施するとともに、開発したガイドライン類の他分野での利用性検証や波及について検討を実施した。その結果、設備機器類等のジェネリックオブジェクトの拡充、ライブラリを効率的に整備するインポーターの開発とともに、設計ステージにおける属性情報の連携方法の検討を実施、様々なファイルフォーマットを持つ施工記録情報の署名適用と記録情報の取扱いのシナリオの策定、事前相談段階におけるBIMモデル閲覧の効果検証、ビューワの機能検討、建築確認図書を代替するデータ構成（原案）の検討を行った。

3) - 2 国-03・05 デジタルデータを活用した建築物の被災判定による迅速な復旧促進

【安全・安心】 【持続可能】

研究開発期間（令和2年度）

〔担当者〕向井智久、森田高市、槌本敬大、松沢晃一、山崎義弘、谷口 翼、鈴木涼太

本研究開発課題は、「官民研究開発投資拡大プログラム (PRISM)」のうち、革新的建設・インフラ維持管理技術／革新的防災・減災技術の課題として、巨大災害が発生しても災害後の住まいに関わる混乱をできるだけ減らすことを目的として、①迅速な被災建築物判定手法及びデータプラットフォームの構築に関する研究、②-1 被災RC造共同住宅の迅速な補修補強工法選定支援データベースの構築に関する研究、②-2 既存住宅の住みながら改修可能判断の判定基準に関する研究、③-1 土地の有効利用に資する木造建築物の高層化技術の開発、③-2 木質混構造を活用した復興住宅の設計例に関する検討を実施している。このうち、①の一部、②-1、及び③-1を主として当研究所が担当している。

本年度は、それぞれの小課題ごとに以下の成果を得た。

施策① 迅速な被災建築物判定手法及びデータプラットフォームの構築に関する研究

〔担当者〕向井智久、渡邊秀和、中村聡宏、有木克良

本研究開発課題は、大地震時の膨大な量の被災建築物の判定を迅速に行えるため、AI、IoT技術等を活用した人力のみに依拠しないシステムの開発を目的としている。ここでは、構造ヘルスマモニタリング（SHM）の観測データや3Dレーザースキャナによる3次元点群データの活用、及びデータ分析機能を備えたサイバー上のシステム（データプラットフォーム）の検討により、迅速に被災建築物の損傷分布や状態の判定を可能とする手法を提案する。

本年度は、e-defense で実施された RC 造 5 層架構試験体を対象にレーザースキャナを用いて加振前後の計測を行い、そのデータを使って 1 日以内に損傷状態を把握する方法を構築できることを確認した。その際、点群そのものの品質が損傷評価精度に与える影響があることから、計測データセットの品質確認として、点密度や真値誤差、複数ポジションデータを合成した場合のレジストレーションエラーを評価する機能を構築した。またそれら品質確認された点群に対して損傷評価を行い十分な精度があることを確認した。さらには長崎県端島において著しい劣化損傷が進行している住棟を対象に UAV によるレーザースキャナ計測を実施し、その得られた結果から床の脱落箇所の評価に資するデータであることを確認した。SHM による応急危険度判定を行うための審査基準に関する検討を行いその原案を作成した。それに関連して SHM による応急危険度判定結果を迅速に収集するためのサーバと学術利用を目的としたサーバ機能を定義し、それらのモックアップを一時的に構築し、前述の実大 5 層実験においてデータ収集を迅速に行うための知見と今後の課題を収集した。

施策② 被災 RC 造共同住宅の迅速な補修補強工法選抜支援データベースの構築に関する研究

〔担当者〕 向井智久、渡邊秀和

本研究開発課題は、大地震時における被災地の負担軽減及び被災者の早期居住安定を確保するため、被災建築物で特定された損傷状態に対する迅速かつ補修補強効果の高い技術を開発することを目的としている。ここでは吹付による迅速な補修方法と超高強度繊維コンクリート（UFC）を用いた補強を対象とした検討を行っている。

本年度は、一旦損傷させた柱部材試験体および架構試験体の構造実験を実施した。前者については損傷度 V となる場合の柱部材への適用が困難であることを確認し、損傷度 III までは十分に補強効果があることを確認した。それに基づき、損傷度 III 程度まで損傷させ補修補強を実施した架構試験体の実験の結果、柱部材同様に補修補強効果を確認できた。また、損傷した柱部材の補強効果を評価するための検討を実施し、簡易設計法を纏めた。

施策③ 土地の有効利用に資する木造建築物の高層化技術の開発

〔担当者〕 槌本敬大、松沢晃一、山崎義弘、谷口 翼、鈴木涼太

木質接着パネルー集成材複合構造における接着接合部の設計用耐力、設計上、耐力上、経済上の合理性を追求した圧縮・引張両用接合部（スリーブ管ジョイント）の設計用耐力をそれぞれの実大実験を実施して把握した。また、これらに基づいて CLT パネルによるマスティンバー工法及び木質接着パネルー集成材複合構造による構造設計例を作成した。さらに、あと施工アンカーの付着応力度の負担範囲を検討し、あと施工アンカーに用いる固着剤（セメント系）の強度を埋込み方向で変化させた際の付着応力度を測定することで、高層木造建築物の要求性能に対応したあと施工アンカーの材料・施工条件を検討した。

3) - 3 木材需要拡大に資する大型建築物普及のための技術開発【持続可能】

研究開発期間（令和2年度）

施策① 木材需要拡大のための高層木造建築物の汎用型設計技術の開発

〔担当者〕 槌本敬大、山崎義弘、谷口 翼、平川 侑

本研究開発課題は、「官民研究開発投資拡大プログラム（PRISM）バイオ領域」のうち、木材需要拡大に資する大型建築物普及のための技術開発として、木材需要拡大のための高層木造建築物の汎用型設計技術を開発することを目的として、高層木造建築物の建設を促進するための部材等の終局耐力を適切に考慮した構造設計例の作成を行っている。

本年度は、ブレース構造において最も重要な屈座拘束ブレースの要素実験、及びブレース端部の接合性能評価試験を行い、それぞれの設計に用いる特性値を得、これに基づいて 13 階建てブレース降伏型集成材メガストラクチャーの構造計算モデルを作成して終局までの増分解析を行うことで、設計例作成のための課題抽出を行った。また、集成材面材構造における柱継ぎ手に使用するグルード・イン・ロッド接合部の要素実験を行って設計に用いる特性値を得、これに基づいて 10 階建て集成材面材構造の構造計算モデルを作成して終局までの増分解析を行うことで、設計例作成のための課題抽出を行った。

施策② 木造建築物の音環境からみた快適性向上技術の開発【持続可能】

研究開発期間（令和2年度）

【担当者】平川 侑

建築物における床衝撃音の遮断性能は建築利用者や居住者の快適な居住空間を確保する上で重要な性能であり、建物管理者においても利用者からのクレームに直結するため、工法の採用判断に大きな影響を及ぼすと考えられる。本課題では、鉄筋コンクリート造に比べ、躯体構造が軽量で剛性の低い木造建築物の中でも、CLTパネル工法に着目し、個体伝搬音等を考慮した推奨仕様提案に資する検討を実施している。

本年度は、CLTパネルを用いて4種類の壁と床を模したT字と十字型の小型試験体を作成し、接合部分に関して振動伝搬の測定を完了した。その結果、床が粗面状態の場合、隣室への振動は低減されずに伝搬することを定量的に示すことができた。また、具体的な遮音対策として乾式二重床構造（と、遮音シートの有無等）を用いた接合部の振動伝搬試験を実施し、低減量を把握した。

4) 戦略的イノベーション創造プログラム【第2期 (SIPs2) 「国家レジリエンス (防災・減災) の強化」

4) -1 衛星データ等即時共有システムと被災状況解析・予測技術の開発（建築物被害状況解析システム開発）【安全・安心】

研究開発期間（平成30～令和4年度）

※研究開発期間が変動することがある。

【担当者】阪田知彦、岩見達也、向井智久、宮内博之、有木克良、中村聡宏

本研究開発課題は、「戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)」のうち、国家レジリエンス (防災・減災) の強化の課題として、衛星データ等即時共有システムと被災状況解析・予測技術の開発の中で衛星データ等を用いて市街地の建築物に特化した被害状況解析システムの研究を行うものである。

本年度の成果については次の通り。①衛星 SAR による、発災後の早期にどの市街地に建物被害が発生しているかについての解析が可能な解析プログラムを改良として、クラウド上に実装して試験運用を実施した。また、航空写真からの建物被害解析プログラムについてもクラウド上の試験運用を実施した。さらに、可視光衛星画像による AI (人工知能) を用いた解析プログラムを作成した。②ドローンの離陸から着陸まで完全自動で飛行する自動離着陸型巡回システムの拡張として、Web を利用しドローンで撮影した被災情報を現場と災害対策本部間で共有し、画像データから AI 差分解析により被災場所を特定し、地図上に表示するシステムの開発を行い、実証実験により実用性の向上を図った。③建物被害の迅速判定のための衛星情報を活用したセンサ技術として、建物内の異なる観測機器のデータを統合したユニット等を開発し、それを連携自治体の管理庁舎へ導入した。設置したシステムが2021年2月に発生した地震時の揺れを検知して自動的に各センサーのデータを収集していることを確認した。またサブシステムとして簡易的に計測できる加速度計測端末として、アンドロイド OS のスマートフォンを対象に計測のためのアプリを開発し、e-defense で実施された実大5層架構試験体においてそれらの動作検証を行い、得られた知見と今後の課題を纏めた。

4) -2 衛星データ等即時共有システムと被災状況解析・予測技術の開発（火災画像システム開発および火災延焼リスク評価技術開発）【安全・安心】

研究開発期間（平成30～令和4年度）

【担当者】岩見達也、阪田知彦

本研究開発課題は、戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) のうち、国家レジリエンス (防災・減災) の強化の課題「衛星データ等即時共有システムと被災状況解析・予測技術の開発」(主機関：防災科学技術研究所) の一環として、大規模地震発生時に多数の火災が広範囲で発生する場合を想定して、衛星データ等に基づいて火災発生場所を解析し数日後までの延焼状況を火災延焼シミュレーションにより予測しその結果をSIP4D等に共有するための技術に係る研究開発を行うものである。建築研究所では、これらを構成する技術のうち、赤外センサーを搭載した衛星等の画像及び建物分布情報等に基づい

て火災発生場所を解析する「火災画像解析システム」の開発及び市街地の延焼危険度（燃えやすさ）を平時・事前に計算し地域ごとの火災延焼リスクを求める「火災延焼リスク評価技術」の開発を担当する。

令和2年度は、地震発生を常時監視して地震が発生した場合に衛星画像の取得・解析、結果共有を自動的に行う火災画像解析システムを試作・稼働したほか、延焼リスク計算モジュールの改良を行った。

5) その他

5) - 1 既存RC造共同住宅の耐久性にかかる診断技術の実用化及び評価基準・補修材料選定の合理化に関する研究【持続可能】

研究開発期間（平成30年度～令和3年度）

〔担当者〕宮内博之、松沢晃一、中田清史、福田眞太郎

〔相手機関〕（独）都市再生機構

本共同研究は、①建物外皮の劣化状況の早期確認技術の共同住宅での実用化に向けた検証、②実建物調査における各種試験結果・環境条件と鉄筋腐食状態に関する検証・分析、劣化に関する評価基準の合理化に必要な技術資料の整備、そして③補修材料選定に資する劣化抑制効果のデータ収集・検証について実施した。①については、共同住宅における建物各部位の劣化・損傷を簡易的に点検調査するためにドローンを活用し、ドローンを共同住宅の建物点検調査に活用した場合に想定されるメリットとデメリットを明らかにした。また、ドローンを利用する上で建物点検調査に適した設計や適用範囲について検討を行った。②については、実建造物のコンクリート壁、バルコニースラブ内部に温湿度センサを設置して、1年間にわたるデータを取得し、各箇所の中性化、含水率、また、鉄筋のはつり出しによる腐食状況の確認を行った。③については、補修材料選定に資する実験に用いるコンクリートについて、経年を経たコンクリート構造物から採取した。

5) - 2 既存RC造共同住宅における居ながら空間改造技術および地震後継続使用性確保のための構造設計技術に関する研究【安心安全】【持続可能】

研究開発期間（平成30～令和3年度）

〔担当者〕有木克良、向井智久、渡邊秀和、中村聡宏

〔相手機関〕（独）都市再生機構

本研究開発課題は、既存RC造共同住宅の居付き改修に必要とされる低騒音・低振動型工法のあと施工アンカーを用いた2戸1化やスラブ増設等の空間改造技術の開発、および地震後の継続使用性を確保するために必要とされる構造設計技術の検討を行うもので、運営交付金による研究開発2.(1)1)①「共同住宅の躯体改修においてあと施工アンカーを用いた部材の構造性能に関する研究」、2.(1)1)②「既存ストック有効活用に向けた既存中低層鉄筋コンクリート造建築物の躯体改造技術の開発」および2.(1)1)③「既存鉄筋コンクリート造建築物の地震後継続使用のための耐震性評価手法の開発」と連携して取り組むものである。

本年度の実施概要は次のとおりである。①壁式構造に新設開口を設けた場合の実大2層の加力実験を実施し、既存躯体に新設開口を設けた際の挙動や補強効果の確認を行った。②壁式構造の実建物に新設したスラブ試験体の加力実験を実施し、あと施工アンカーを用いた新設スラブの挙動を確認した。③スマートフォンを活用した強震観測データの取得や既存建物の強震観測データの回収を行い、計測データを用いた被災建築物の損傷状態の評価手法の検討を行った。

6) 寄付関係

6) - 1 極大地震に対する鋼構造建築物の倒壊防止に関する設計・評価技術の開発【安全・安心】

研究開発期間（平成31～令和3年度）

〔担当者〕長谷川隆

令和3年度以降に継続する研究開発
【外部資金による研究開発】

この研究課題は、「極大地震に対する鋼構造建築物の倒壊防止に関する設計・評価技術の開発 R1-3」の一部を構成するものであり、研究目的や成果は、この課題を参照されたい。