

2) 官民研究開発投資拡大プログラム (PRISM)

2) - 1 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】

研究開発期間 (平成30~令和5年度)

[担当者] 坂下雅信、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、令和3年度に試作した構造ヘルスマモニタリングによる応急危険度判定の判定結果を迅速に収集するためのサーバについて、実運用に向けた改善点の協議、修正を行った。また、令和3年度に設計した観測データ利活用システムへのデータ収集を行う建築物の選定を行うと共に、システムの設置計画の立案や実際の設置作業を進めた。上記に加え、令和3年度にまとめた航空レーザーによる崩壊建築物評価及び地上レーザースキャナによる損傷評価に関するマニュアルの修正や、地上レーザースキャナを用いた実建物を対象とした計測手法の検証、損傷評価手法の汎用ソフトウェアへの展開に向けた検討を実施した。

2) - 2 バイオ技術領域

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 (平成30~令和7年度)

[担当者] 榎本敬大、山崎義弘、脇山善夫、松沢晃一、平光厚雄

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、中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、①-1 汎用型高層集成材構造の設計技術の開発、①-2 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、②-1 木の構造材を表面に見せる大型建築物の普及のための技術開発、②-2 木質混構造建築物の早期建設のための技術開発、および③ 木造建築物の音環境からみた快適性向上技術の開発を実施している。このうち、当研究所は①-1、①-2、および③を担当している。

本年度は、それぞれの小課題ごとに以下の成果を得た。

①-1 では、座屈拘束ブレースを用いた集成材構造による 10 階建て事務所建築の構造設計例を作成した。また、集成材面材構造については耐力壁の釘配列の最適化を検討して、その水平せん断性能を実験的に検証し、その結果を活用して 8 階建て集合住宅の構造設計例を作成した。さらに、集成材半剛節フレーム構造については設計上必要となる高耐力壁の仕様を検討して、その水平せん断性能を実験的に検証し、その結果を活用して 10 階建ての構造例を作成した。

①-2 では、横架材に鋼材を用いたマスティンバー工法、及び木質接着パネル・集成材複合部材による構造の 10 階建て復興住宅の施工計画を作成し、工期の推定を行った。いずれも鉄筋コンクリート構造の工期より多少短い工期で建設できることが判明した。このうち、マスティンバー工法のスリーブ管ジョイントについては実際に 2 層モデルの試験体を製作してその施工性検証を行うとともに、ヒノキの CLT を鋼材の横架材を用いたときの構造耐力を実験的に検証した。

2) - 3 「革新的建設・インフラ維持管理技術／革新的防災・減災技術領域」

国-08 流域治水における被害軽減のための木造住宅の水害対応技術の開発【安全・安心】

研究開発期間 (令和3~7年度)

[担当者] 榎本敬大、木内 望、脇山善夫、山崎義弘、奥田泰雄、中島昌一、高館祐貴

本研究開発課題は、気候変動の影響により今後予想される降雨量や洪水発生頻度の増加に対応して整備された流域治水関連法のうち、氾濫域での被害の最小化に寄与するべく、既存木造家屋への流体力作用時の外力や耐力の算定法を明らかにすることを目的として流水路実験などを計画するものである。

本年度は、木造住宅の縮小模型を水理実験に供することで開口の有無によって建築物各部に作用する応力等を評価し、開

口による入力低減の可能性を検討した。その結果、建築物に対する水流の入射方向の開口が破壊したり、破壊して開口が生じたりした場合のうち、入射方向と反対方向にも同程度の開口が生じて水流が抜けるとき、滑動の検定においては開口面積を受圧面積から除くことができる可能性があること、転倒の検定においては受圧面積の低減ができる可能性が低いこと等を得た。

2) - 4 インフラ分野のサステナビリティ向上【持続可能】

研究開発期間（令和4年度）

〔担当者〕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） 国一i-Constructionの推進」で開発した技術の発展を目的として、「インフラ分野のサステナビリティ向上」をテーマに研究開発を行うものである。このうち、建築分野については、BIM/CIMを活用した事業管理等の高度化のうち、「BIMデータを活用した建築プロジェクト管理の省力化・合理化」を建築分野のテーマとし、建築生産の各段階を超えた情報伝達や活用を行うためのモデリングや情報伝達ルールの確定、建築プロジェクトで参照する外部の情報とのリンク、建築関連行政手続きのDX等の課題について検討を行うものである。

本年度は、フィージビリティスタディとして建築分野におけるBIMデータ活用をより効果的に行うためのツールとして、特定のソフトウェアに依拠しない、オムニBIMビューアの開発と当該ビューアによる建築確認検査の試行および集合住宅用維持管理ツールの改良等を実施した。

3) 【環境省】環境研究総合推進費事業（独立行政法人環境再生保全機構）

3) - 1 人口流動データと温熱シミュレータによる都市におけるヒートアイランド暑熱リスクに関する研究【持続可能】

研究開発期間（令和3～5年度）

〔担当者〕足永靖信

都市熱環境の設計において、熱的アメニティの向上は主要な命題である。それに加え、近年は気候変動問題を背景として、熱中症などの熱的健康被害が注目されている。本研究は、温熱シミュレータと人口流動データによる都市の温熱リスクの評価手法を開発することを目的とする。

本年度は、ISO7243で規定される自然湿球温度を、一般的な熱環境要素である温湿度、放射、風速を使って変換する手法を開発し、ISO式の観測値と比較検証した。また、温熱シミュレータのテスト計算を実施し、建築学会CFDベンチマーク、国際エネルギー機関建物熱負荷ベンチマークなど部分的な比較を行った。さらに、温熱シミュレータの計算結果をアメダス観測値と対比して、実際の熱環境の予測精度を検証した。

4) 寄付関係

4) - 1 極大地震動に対する避難施設等の建築物の終局状態の評価と被災度の判定【安全・安心】

研究開発期間（令和4～6年度）

〔担当者〕長谷川隆

この研究課題は、運営費交付金による研究課題「極大地震動に対する避難施設等の建築物の終局状態の評価と被災度の判定R4-6」の一部を構成するものであり、研究目的や成果は、その課題を参照されたい。