

4) - 6 建築物の安全・維持管理に資するドローンを活用した建築保全技術の開発【持続可能】

研究開発期間（令和4～6年度）

[担当者] 宮内博之、福田眞太郎、鹿毛忠継、有木克良

本研究は建築物の安全性確保と維持管理に資するドローンを活用した建築保全技術を開発することを目的とし、R4年度は屋外と屋内利用に分類し、計12件のサブテーマに分類し、次の研究を遂行した。①建築分野における産官学領域のドローン環境整備調査、②建築分野におけるドローンキャリアマップの開発、③PLATEAU ドローンフライトシミュレーター開発、④外壁調査におけるMR（複合現実）技術開発、⑤係留式ドローンによる外壁調査技術開発、⑥超高解像度カメラによる効率的調査法開発、⑦接触・微破壊式調査用ドローン技術開発、⑧ロボットによる被災建築物遠隔調査技術開発、⑨「ドローン建築物調査安全飛行技能者」育成、⑩建築狭所空間調査フライトシミュレーター開発、⑪マイクロドローン用模擬狭所空間モデル開発、⑫日本建築ドローン協会「建築狭所空間ドローン利活用実施ガイドライン(案)・同解説」の作成 について研究を網羅的に実施し、ドローンの社会実装に必要となる項目と課題点について検討した。

4) - 7 木造住宅の水害低減に資する性能評価技術の開発【安全・安心】

研究開発期間（令和4～6年度）

[担当者] 槌本敬大、宮内博之、山崎義弘、平野 茂、黒田哲也、奥田泰雄、中島昌一、高館祐貴、木内 望、脇山善夫、沖 佑典、渡邊史郎

本研究開発課題は、気候変動の影響による降雨量の増加等に対応して施策転換した流域治水の考え方にに基づき、氾濫域における木造住宅の水害による被害の低減を目的として、1)拡散型・流下型水害において木造住宅に作用する流体力の評価、2)耐浸水性能を具備する木造住宅の各部仕様の性能評価、3)洪水の被害を受けた木造住宅における復旧容易性の評価法の検討を行うものである。

本年度は、1) 既往の建築物の洪水被害に基づく抗力係数の妥当性の検証と縮小模型を用いた水理実験による流体力の評価、2)木造住宅に耐浸水性能を付与するための要件の整理、および 3)洪水の被害を受けた木造住宅の復旧工事の事例収集と分析を実施した。

5) 建築生産研究グループ

5) - 1 建築確認検査におけるデジタル技術の適用拡大に向けた検討【持続可能】

研究開発期間（令和4～6年度）

[担当者] 武藤正樹、布田健、松林道雄、田村篤（客員研究員）、片山耕治（所付）成瀬知宏（防火 G）、桑沢保夫（環境 G）、阪田智彦（住宅・都市 G）

BIMによる建築確認申請の試行・実施事例の拡大を受け、BIMによる建築確認申請の推進が、成長戦略実行計画（＝R2年度革新的事業活動に関する実行計画 p.140、R3年度に改定）において、2022～2023に推進すると記載され、建築BIM推進会議と検討部会が設置され、以後、BIMによる確認申請図書の作成や、ビューによる審査の実現可能性と課題について整理がなされたものの、設計変更に対する審査や中間工程や施工完了時の検査に対して、BIMの活用の検討が不十分であり、BIMによる建築確認申請の推進の課題となっている。本研究開発課題は、BIMによる建築確認申請の推進を加速化させるために、建築確認検査における、デジタル技術の適用拡大に係る検討を実施するものである。

本年度は、BIMの数的情報に基づく審査を行うためのビューアの改良と、審査員による評価、省エネルギー、避難安全、消防設備等に係る審査のモデル表現の検討、変更設計に対するBIMによる建築確認フローの確立に向けた、電子申請におけるPDF等の差分チェックの状況の調査、遠隔臨場による中間、完了検査の技術の状況、等について、調査、検討を実施した。

5) - 2 維持管理場面での利活用を見据えた既存建築物の BIM 作成手法の検討【持続可能】

研究開発期間（令和4～6年度）

〔担当者〕松林道雄

本研究開発課題は、事務所建築をケーススタディとして扱い、維持管理場面での利活用を見据えた既存建築物の BIM (Building Information Model) の構築の手法について検討するものである。「(1) 施設管理の状況に関する情報収集及び既存建築物の設計資料の収集」と「(2) 既存建築物の BIM の構築」と「(3) 維持管理場面を想定したデータ管理・活用の検討」の3項目から構成される。

当年度は(2)に関して、図面から再現可能な作り込みの程度を検討するために、改修工事の建築図面を題材に BIM の構築に取り組んだ。ジオメトリのみに注目し、BIM から生成される各種ビューが既存図面のそれと同等の品質になることを目標とした。(3)に関して、移動の伴う物品を対象に、これらの移動記録を BIM 内の対応するオブジェクトに反映させるための一連の機能を開発した。確立された他の技術要素と組み合わせることを考慮して、物品に貼付した NFC タグをスマートフォンで読み取る操作を組み込み、移動記録の入力作業の簡便化を図った。

5) - 3 建築生産の多様化とデジタル化に対応したプロジェクト運営手法に関する研究【持続可能】

研究開発期間（令和4～7年度）

〔担当者〕布田健、武藤正樹、田村篤、平野吉信

本研究開発課題は、IPD 方式や Lean Construction といった協調的発注・契約方式と、BIM 等のデジタル技術に関する契約の対応状況を、国際的な観点から文献調査およびヒアリング調査することで、建築生産の多様化とデジタル化に対応し、契約上明示した形で日本の建築生産システムが持つ協調関係を強化した、手戻りや無駄のない新しいプロジェクト推進方式の導入可能性を検討するものである。

本年度は、米国の協調的なプロジェクト運営手法として、AIA および ConcensusDocs の発行した IPD 方式の契約約款について対訳形式での翻訳を実施し、契約条項について詳細な分析を行った。また、契約約款上における BIM を含めたデジタルデータの作成と收受の方法である Digital Data Protocol や、その基礎となる建築分類体系について情報収集と翻訳を進めている。さらに、次年度に行う予定である、英米における実地調査の前段階として、米国ラスベガスにおいて開催された第9回国際建設工学・PM 会議に出席し、プロジェクト運営手法を専門とする研究者・実務者と意見交換を行った。

5) - 4 公共建築物におけるバリアフリー設備の適正規模や配置に関する研究【持続可能】

研究開発期間（令和4～6年度）

〔担当者〕布田 健

「建築設計標準(国交省)」では、令和3年3月の改訂で、多くの人々が利用対象者となる「多機能トイレ」の混雑緩和に対し、利用者属性に応じた個別機能を備える便房等を配置しトイレ利用の分散をはかる事とし、個別機能を備える便房等を「バリアフリースイートイレ」と位置づけた。一方、これら便房については新たな機能が加わっているため、規模や用途に応じた、適切な設置数や施設内における配置位置の把握が必要となった。

本年度は、設計者、当事者等へのヒアリングを行い、現状の多機能トイレに関するニーズを聞き出し今後のバリアフリースイートイレに向けた知見を得た。車椅子利用者へのヒアリング結果の一例としては、①多機能トイレを乳幼児連れが使うことが多いので、授乳室などの充実も望みたい、②各階にバリアフリースイートイレを配置するのではなく、1フロア飛ばしても構わないので、同じ場所で複数箇所選択できるようにしてほしい、③上下階の移動はエレベーターを使用するため、バリアフリースイートイレとの位置に配慮してもらいたい、といった意見が挙がった。

5) - 5 複合的な条件を考慮した非構造部材で構成される壁の力学性能に関する基礎研究

【安全・安心】

研究開発期間（令和4～6年度）

〔担当者〕 沖 佑典、布田 健

本研究開発課題は、非構造部材で構成される壁、特に軽量鉄骨（LGS）下地とせっこうボード等で構成される乾式間仕切壁（以下、LGS壁）に着目し、慣性力（本課題の実験においては、慣性力に置換される壁面外方向の荷重をいう）、面内・面外の強制変形、の3種類を組み合わせた外力に対するLGS壁の力学性能について把握するほか、LGS壁と同構面に開口部等がある場合等の使用実態を確認し、力学性能に与える影響を把握することを目的とするものである。

本年度は、過年度の研究課題において実施した3種類の外力パターンの組み合わせ載荷実験の結果から、外力パターンの組み合わせにおける損傷状態への影響について考察し、追加検討を要する外力パターン、仕様を踏まえた次年度への試験計画を立案した。

※令和3年度以前の研究開発課題名：面内・面外の強制変形による影響を考慮した非構造部材で構成される壁の力学性能に関する研究

5) - 6 水害時の住宅復旧のあり方と耐浸水技術の効果に関する研究【安全・安心】

研究開発期間（令和4～6年度）

〔担当者〕 渡邊史郎

本研究課題は、国等で議論されている住宅の耐浸水技術の方向のうち、復旧の容易化と居住再開の早期化に着目し、その効果の計測に必要とされる指標及び考え方について基礎的な知見を提供することを目的とする。具体的には、(1)水害後の復旧事例を調査した上で、復旧のあり方を住宅のタイプ別に明らかにし、(2)耐浸水性能を高める代表的な要素技術を選定し、それらの効果を実証的に明らかにすることを目指す。

本年度は、水害後の住宅復旧の既往事例21件を対象として、復旧レベル、建築年代、構法の違いに注目して、分析を行った（1995年以前11件、2000年以降10件）。具体的には、復旧レベルを3つに分類した上で、2000年以降の住宅のほとんどは「原状復旧」の工事である一方、1995年以前に建築された住宅の過半は、「改修」が実施されたことを明らかにした。また、部位別の復旧方法と建築年代・構法との関係を明らかにした上で、過年度研究で提示した浸水容積を原単位とする補修費用の回帰モデルに、本研究で整理したデータ（「原状復旧」相当のものに限定）を追加し、その修正を試みた。

6) 住宅・都市研究グループ

6) - 1 人の移動を加味したマイクロシミュレーションによる将来都市構造予測・評価技術の開発

【持続可能】

研究開発期間（令和4～6年度）

〔担当者〕 阪田知彦

本研究開発課題は、人口減少期に転じた我が国の地方都市を中心として、都市計画運用指針にも明記されたEBPM(Evidence-based Policy Making：エビデンスに基づく政策立案)やコンパクト+ネットワークの都市構造の実現という観点より、従来よりも人の移動を考慮した予測・評価に基づく都市構造に関する政策立案に資する技術の必要性が高まってきている。本研究は、世帯を単位としたマイクロシミュレーションをベースとして、都市内の将来の人口分布や土地利用を予測することに主眼が置かれている。こうした世帯マイクロシミュレーション技術でも、計算量の削減や実用化に向けた検討が課題であった。それに対して、前課題では、大幅な計算時間の短縮や、Webアプリケーションの構築等により、実用化へ大きな前進を見せたものの、人の移動に関わる交通モデルについては外生的な値を与えるにとどまっていることや、自治体におけるケーススタディについても少数にとどまっていること、さらにはWebアプリケーション自体にも改善点が残されている事等から、本格的な実用化に向けては解決すべき事項が残されている。

そこで本研究は、人口減少局面に転じた都市構造を客観的に分析することを可能とする、人の移動を加味し、さらなる実