

方法の影響を大きく受けるため養生に関する注意喚起は必要であるが、従来の OPC と新 JIS セメントの強度発現の傾向は概ね同様であった。混合セメントの寄与率については、B 種相当は寄与率 0.7 でほぼ妥当あるいは安全側の評価となるが、C 種相当では寄与率 0.7 では不十分である。そのため、混合セメントを用いたコンクリートの中性化評価には、高炉スラグ微粉末の混合率に応じた寄与率の設定などが必要である。また、中性化抵抗性とコンクリート強度の関係から、強度を等級の評価指標とすることも可能であるが、養生方法（養生不足）の影響の考慮は不十分であり、今後の課題である。

4) - 8 解釈可能 AI を用いたパラメータ探索・分析による木造建築耐震性能評価手法の開発

【安全・安心】

研究開発期間（令和 7～9 年度）

〔担当者〕 難波宗功

本研究開発課題は、木造建築の耐震性能評価および構造設計支援を目的として、解釈可能な人工知能（Explainable AI）を活用したパラメータ探索・分析手法を提案するものである。従来の AI における判断過程の不透明性という課題に対し、各設計変数が構造性能へ与える影響を可視化し、設計者がその根拠を理解可能とする枠組みの構築を目指した。

本年度は、既往研究の整理を行い論文として採択されるとともに、SHAP を用いたパラメータ分析手法を確立し、設計変数の寄与度を定量的かつ直感的に把握可能とした。また、Grad-CAM を用いた深層学習による画像解析により、実験後の損傷状態から降伏耐力を高精度で推定できることを示した。これらの成果により、AI の透明性と信頼性を高め、実務への適用可能性を大きく前進させた。

5) 建築生産研究グループ

5) - 1 オフサイト木造構法の定着に向けた生産システムに関する研究【持続可能】

研究開発期間（令和 6～8 年度）

〔担当者〕 渡邊史郎

本研究開発課題は、中大規模木造建築においてオフサイト生産方式が適用された国内外の事例を対象に調査を行い、その構法および生産プロセスの実態を解明するとともに、オフサイト木造構法に適応した設計・製造・施工の三者による協働モデルを提示することを目的とする。さらに、オープンな生産システムの構築に向けて、事業者間で共有・運用可能な規格、ルール、契約のあり方を明らかにするものである。

本年度は、ドイツ語圏において中大規模木造を担う木造会社の業態に最も近い国内事業者を対象に聞き取り調査を実施し、ドイツ語圏の木造会社との比較分析を行った。国内には、集成材や CLT の製造を基盤とし、木材加工および現場施工を兼ねる事業者が複数存在する。これらの事業者は、製造・設計・加工・施工を一体的に担う点に特徴があり、その総合的な役割から「総合木造ファブリケータ」と位置づけることができる。ドイツ語圏の木造会社と同様に、木造専用の汎用 CAD を用いて三次元モデルを作成し、CNC 加工機へと円滑に連携するワークフローを構築している一方で、ゼネコンとの加工図・製作図の承認プロセスや、耐火木造製品における仕上げ工程に多くの時間と労力が割かれている実態が明らかとなった。また、工場内で石膏ボード、建具、断熱材など躯体以外の工事までを完結させ、プレファブ率を高める取組は限定的であり、木造躯体の加工に特化した事業形態が主流であった。ドイツのように既存の商流を上流でサブシステムとして統合する機能を担うためには、設備投資に加え、職人の確保や安定的な受注体制の構築など、多くの要件が必要であることが示唆された。

5) - 2 新たな長寿社会対応住宅に向けた課題の整理【持続可能】

研究開発期間（平成 7～8 年度）

〔担当者〕 布田 健

本研究開発課題は、長寿社会対応住宅設計指針の公表から 30 年近くが経ち、品確法高齢者等配慮等級(2000 年)も、その考え方が継承されたが、この間の社会情勢、人口構成の変化、建築技術や見守り技術などの進歩などについては、当時想定し得なかったものも多い。

本年度は、その状況を把握するため、専門家やメーカー等へのヒアリング調査を行なった。主な意見として、①高齢者等

級の評価事項や評価基準の考え方については、防水技術などの進展によりバルコニーや浴室などの段差は解消可能、②制度の利用状況については、等級 1 を取得した住宅が非常に多く、より高い等級を取得するメリットを打ち出すと良い③今後の方向性については、多くの世代を対象とした、ユニバーサルデザインの観点を入れるべき、といったコメントが得られた。

5) - 3 建築のライフサイクル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（平成 7～9 年度）

〔担当者〕 武藤正樹、田村 篤、眞方山美穂

全研究課題により、建築確認申請における BIM 図面審査の実装に向けた一定の道筋は確立された。一方、当該取り組みは主として設計・申請段階に限定されており、BIM の潜在的価値を十分に引き出しているとは言い難い。今後は、建物のライフサイクル全体を対象として、BIM を通じて生成・蓄積される各種データ（生涯 CO₂排出量、維持管理情報等）を用途や目的に応じて利活用する仕組みの検討が必要である。本課題では、「建築 BIM の将来像と工程表（増補版）」（令和 5 年 3 月）で示された、令和 10 年度以降に予定される BIM データ審査やデータ連携の本格運用、ホールライフカーボン評価の制度化に資するため、我が国の習慣を踏まえた実践的な BIM 普及に向け、総合的な検討を行う。

本年度は、①ライフサイクルにおける BIM 適用拡大に必要な社会システムの検討として、BIM によるデータ利活用が進んでいない要因を把握するため建築の維持管理・改修段階における建築情報伝達の実態について国内企業等へのヒアリング調査を行うとともに、建築のライフサイクルにおける建築情報の伝達が制度化された他国の事例として、英国の Golden Threads of Information について文献調査、国際会議（buildingSMART International Summit、ICIS.DA 等）への参加を通じて ISO 制定状況に関する情報収集を行った。②生涯 CO₂排出量の自動算出に向けた法適合審査用 BIM については、国内の情報整理として、制度検討の前提となる BIM 建築確認の状況や、林野庁による木造 BIM における炭素貯蔵量算定の検討状況を把握した。あわせて、北欧諸国による BIM4LCA プロジェクトの運営、Digital Product Passport の運用と Green Deal への貢献、実績等についてヒアリングを実施した。③建築物の AM/FM における意思決定での BIM 利用手法の開発については、BIM 普及の障壁となるソフトウェア環境整備の経済的負担軽減を目的に、アフォーダブルな BIM のあり方を検討し、イタリアのベンダのビジネスモデルや、国家施策として低コスト BIM 開発に取り組むハンガリーの主要ベンダの意見を聴取した。さらに、Blender と Bonsai による BIM モデル作成の実証および AI 技術の適用検証を行った。

5) - 4 非構造部材で構成される壁の各種保有性能に配慮した構造安全性確保のための研究

【安全・安心】

研究開発期間（令和 7～9 年度）

〔担当者〕 沖 佑典

近年の地震において非構造部材で構成される壁、特に軽量鉄骨下地とせっこうボード等で構成される間仕切壁（LGS 壁）の被害が確認されており、建物の継続使用に支障が出る例も見られている一方で、LGS 壁の耐震設計の方法が確立されているとは言えない。本研究開発課題では、特に LGS 壁を対象に、実際の設置状態やその影響を考慮した力学性能を把握することを目的とし、開口部等の実状を踏まえた構造安全性を破壊実験等により把握し、開口部等の無い既往の結果との耐力や損傷メカニズムに関する比較を行う。また、構造安全性の観点での損傷メカニズム等と各種保有性能のために要請される施工条件等との相関関係を調査等により把握する。

本年度は、実際の設置状態の一例として想定される、壁に開口がある場合を対象として載荷実験を行い、開口の有無やその位置等に関する知見を収集した。また、壁の各種保有性能に関する実態や、間仕切壁を含む非構造部材の耐震性能低下兆候の検知に関する動向に関する情報収集を行った。

5) - 5 地方公共団体の多様な入札契約方式の活用状況に関する研究【持続可能】

研究開発期間（令和 7～9 年度）

〔担当者〕 田村篤

本研究開発課題は、後述する科学研究費助成事業「公共建築工事における多様な発注・契約方式の活用状況に関する定量

的研究【持続可能】(令和 5～7 年度)」と連動して、日本国内の公共建築工事における多様な発注・契約方式の活用状況について、公共発注者に対するアンケート調査に基づき定量的に分析するとともに、公共発注者に対するヒアリング調査を実施することでアンケート調査では収集しがたい定性的なデータを収集し、各方式の現状・問題点を定量的・定性的な面から明らかにし、地方公共団体向けの Web サイトにて研究成果を公表することを目標とする。

本年度は公共発注者に対する全国調査を実施した(詳細の内容は当該科研課題の項目において記述する)。また、第 40 回建築生産シンポジウム及び 2025 年度日本建築学会大会において昨年度実施した 5 県に対する試験調査の結果を報告した。

5) - 6 AI 活用に向けた赤外線調査法による外壁タイルの浮き検出に及ぼす環境条件等の要因整理【持続可能】

研究開発期間(令和 7～9 年度)

〔担当者〕眞方山美穂

本研究は、赤外線装置を用いて撮影された熱画像により外装タイルの浮き等を検出する際、調査時の外気温や日射量等の環境条件が浮き等の検出に及ぼす影響についてそれらの因果関係を明らかにするものである。また、今後、赤外線調査における AI 技術の活用を想定し、AI 技術を用いた画像解析技術に関して検討および外装タイルの浮き検出に必要な教師データの要件を整理するものである。

今年度は、これまでに測定したデータの一部を対象として、浮き等の検出が可能な日射の状態と検出可能な時間帯等の関係性について、赤外線画像のラインプロファイルおよび熱電対から得られる温度差と検出傾向を整理し、特定の要因に関しては浮き検出の傾向を明らかにした。また専門家との意見交換を実施し、撮影した熱画像の一部を用いて AI 画像解析による浮きの検出を施行するとともに、画像データへのアノテーションの違いによる検出精度の検討方法や反射光や影などの外乱の条件の正規化等のデータの前処理方法に関する情報収集を行った。

5) - 7 建物内におけるエレベーターの耐震基本性状の把握【安全・安心】

研究開発期間(令和 7～9 年度)

〔担当者〕沖 佑典

本研究開発課題は、建物の地震後継続使用性確保のためにエレベーターに求める耐震性能について検討するため、エレベーターの基本的な地震時性状を把握することを目的とし、エレベーター実機へ加速度センサ等を取り付けての動的応答の観測、要素の力学性状に関わる実験検討、の 2 つのアプローチで検討を行うものである。

本年度は、エレベーター実機に加速度計を設置し、日常時及び地震時のエレベーターの応答を観測する試みを実施した。また、過年度の研究開発課題での実験結果を踏まえつつ、層間変形角と慣性力の同時作用状況を考慮したレールの応力とたわみの解析検討を実施した。

6) 住宅・都市研究グループ

6) - 1 高齢化・人口減少下で発生する災害における持続可能な住宅・都市復興策の検討

【安全・安心、持続可能】

研究開発期間(令和 4～9 年度)

〔担当者〕米野史健

本研究開発課題は、住宅や都市の復興が完了した後の、被災地域の居住や土地利用の状況、社会経済状況の変化を中長期的な視点で追い、復興後の実態を把握し変化を分析する。その上で、復興のための計画や行われた事業の効果や課題について事後的な評価を行い、高齢化・人口減少下の災害後の適切な復興策のあり方を検討することを目的とする。

本年度は、住宅レベルに関する実態の把握・分析として、過去 30 年程(1990～2020)に発生した災害で、災害公営住宅をはじめとする「被災者向け公営賃貸住宅」を整備した市町村について、災害記録誌・広報誌・公営住宅等長寿命化計画・WEB ページなどの公表資料に掲載された情報を突き合わせて精査し、延べ 147 市町村で 1,572 団地・計 59,502 戸の整備が行われ