

ドを含めた外壁に要求される防火性能を整理したうえで、試験方法の運用を含めた外装ファサードの防火性能評価手法の構築を検討するものである。

本年度は、外壁に要求される防火性能に関して、既往の防火設計の技術的基準と現在の規基準を整理し、JIS A 1310 ファサード試験との関係を整理するとともに、既往のファサード試験結果を整理し、現在の規基準と JIS A 1310 ファサード試験における防火性能評価基準との比較検討を行い、ファサード試験の位置づけおよび運用方法を検討するための基礎資料を得た。

3) - 4 地震火災における密集市街地の避難安全限界に関する研究【安全・安心】

研究開発期間（令和 7～9 年度）

〔担当者〕 鈴木雄太

本研究開発課題は、密集市街地の安全性向上に向け、不燃化等のハード対策に加え初期消火等のソフト対策を踏まえた密集市街地の安全性評価手法の確立のため、ソフト対策効果を考慮した延焼危険性及び避難困難性指標の検討を行うとともに、ソフト対策の中でも地震時の地域住民活動における安全性確保のための安全上の見切り時期（安全限界時間）の評価ツールを開発することを目的とする。

本年度は、ソフト対策による出火抑制とハード対策による延焼遮断とは、同じ平均焼失率の低減量であってもリスク低減の意味が異なることを整理した。その上で、両者を比較可能とするため、延焼クラスターの分割や建物除却を用いた「等価ハード整備」の数理モデルを構築し、シミュレーションにより一火点焼失率の確率分布を評価した。

3) - 5 建築物の構造及び開口部が周囲に与える影響に関する研究【安全・安心】

研究開発期間（令和 7～9 年度）

〔担当者〕 竹谷修一

本研究開発課題は、防火地域等において単体あるいは集団火災時に発生した火熱による周囲への影響について、建築物の構造や開口部の違いによりどのように変化するかを明らかにし、今後の防火地域等で確保すべき性能等の検討に資する基礎的知見を得るものである。

本年度は、建築物のモデル化及びシミュレーション条件の設定に関し、東京 23 区内で防火地域に立地する建築物の階数、構造等の集計を行い、防火地域内におけるボリュームゾーンとなる防火上の構造・階数・平均建築面積を求めてモデル建物の設定を行うとともに、受熱量計測ポイントを設定した。また、単体火災が周囲に与える影響の検討に関しては、火元建築物の周囲に建築物がない状態における周囲の最大受熱量を 3 次元的に、かつ、開口部の性能や開口部の壁面に対する割合を変化させて試計測を行った。

4) 材料研究グループ

4) - 1 中高層木造軸組工法耐力壁の構造性能に柱頭柱脚接合部の曲げ抵抗等が及ぼす影響の定量的評価技術の開発【持続可能】

研究開発期間（令和 6～8 年度）

〔担当者〕 秋山信彦

耐力壁は木質構造において一般的な耐震要素であるが、その設計手法は低層建築物を想定して構築されており、中高層建築物への導入にあたっては検討すべき余地がある。本研究開発課題は、木造軸組工法における面材張り耐力壁構造を対象として、柱頭柱脚接合部が構造性能に及ぼす影響に関する定量的評価手法を検討する。

本年度は、文献調査により高耐力壁試験による性能検証の知見収集を日本建築学会等において追加的に実施した。また、実験的検討として横架材の上下に耐力壁を設置した“中間階架構”の力学的挙動の実態把握のための実験計画立案・試験体製作を実施した。更に、実験仕様について解析的検討を実施しモデル化の精度の度合いが挙動に及ぼす影響を把握した。

4) - 2 低炭素型コンクリート等のさらなる普及に向けた調合設計・耐久設計の合理化に関する技術開発【持続可能】

研究開発期間（令和 7～9 年度）

〔担当者〕 中田清史, 鹿毛忠継

本研究開発課題は、JIS A 5308 に適合するコンクリートのうち温室効果ガス排出削減に寄与するものを「低炭素型コンクリート」と呼び、長期的な強度発現性や耐久性に関する技術的知見を取得、整理することを目的とする。また、低炭素型コンクリートを用いた RC 部材の劣化対策（仕上塗材による中性化抑、鉄筋腐食抑制）手法を検討するとともに、コンクリートが中性化して以降の鉄筋腐食環境評価、物理的耐用年数評価の手法についても検討する。

本年度は、屋外に 10 年以上ばくろされた低炭素型コンクリートについて、中性化進行状況および含水状態を確認した。また中性化後屋外に 2~3 年程度ばくろされた鉄筋コンクリートについて、鉄筋腐食状況を確認するとともにコンクリートの含水率と腐食速度の関係を明らかにした。コンクリートへの水分作用を評価する手法を検討するため、実構造物や柱模擬試験体を対象とした調査を行い、コンクリート表面の濡れや内部の温湿度変動について基礎的知見を収集した。

4) - 3 都市・建築の維持保全に資するドローンをはじめとする次世代エアモビリティ等の環境整備研究開発【持続可能】

研究開発期間（令和 7～9 年度）

〔担当者〕 宮内博之

本研究では、次世代エアモビリティ等の先端技術を都市・建築の維持保全分野へ展開するための環境整備および技術開発を目的として、建築分野に関わるドローン関連技術とその派生技術に分類し、網羅的に研究を展開した。建築物調査の効率化・高度化に資する取組として、ドローンの目視外飛行に関する運用・安全管理手法の検討、自動制御技術の高度化、複数機を統合的に運用する 1 対多運航の研究を、研究開発および性能検証実験により進めた。さらに、外壁点検や補修を想定した接触・微破壊式ドローンの技術開発に取り組み、シーリング材の施工性能などの検証により実装可能性を見出した。また、2025 年度建築研究開発コンソーシアムの社会実装連携・協力事業を通じて、建築分野のドローンリテラシー向上を図った。さらに、外部機関において、建築物における係留を用いたドローン運用ガイドライン（案）を制定し、制度・運用面の基盤整備を行った。ドローンの派生技術領域としては、都市・建築分野での空飛ぶクルマ活用に向けた環境整備の検討、ヒューマノイドロボットに関する海外技術動向調査を実施し、関連技術の体系化と段階的導入シナリオを整理した。

4) - 4 中高層木造建築物の設計技術の合理化に資する研究開発【持続可能】

研究開発期間（令和 7～9 年度）

〔担当者〕 秋山信彦

中高層木造建築物の普及促進のためには、中高層木造建築物を設計するための高性能の要素技術や多様な木質系材料の利活用に対応した技術基準や設計マニュアル類を整備する必要がある。本研究では、(1) 軸組構法による中高層建築物の合理的な設計技術の検討、(2) 集成材フレーム構造による中高層建築物の合理的な設計技術の検討、(3) 屋外利用する大断面木質部材のリユースに向けた評価法の検討、(4) 枠組壁工法 6 階建て実験棟・CLT 実験棟を活用した各種計測の継続、(5) 中高層木造集合住宅の劣化対策等級（住宅性能表示制度）の見直し、の 5 項目を実施する。

本年度は、(1) 既存の試設計における構造設計事例や既存の要素技術の開発に関する技術資料を収集・調査し、それらの知見を踏まえた構造実験の試験体の製作・事前解析を実施し、(2) 集成材フレーム構造建築物を対象とした実例や試設計事例を調査して柱継手に関する課題を整理し、構造実験及び FEM 解析を実施して柱継手の構造設計法を整備するための検討を実施し、(3) 屋外利用された大断面木質部材のリユースのために必要な技術的知見として、関西万博 2025 に使用された大断面部材における含水率等のデータを収集するとともに、接着耐久性に関する参考データ収集のための屋外曝露試験体を用いた要素試験計画の立案を行い、(4) 枠組壁工法 6 階建て実験棟、及び CLT の陸屋根に関する温湿度測定および外気に晒される CLT のクリープ変形量の測定を継続しデータ収集し、耐久設計のための技術的知見を蓄積し、(5) 中層木造集合住宅用の劣化対策等級に関する評価方法基準作成のために、検討委員会を設置し既存のガイドラインの修正箇所を整理した。

4) - 5 氾濫域の木造住宅の水害低減に資する対策技術の開発【安全・安心】

研究開発期間（令和 7～9 年度）

〔担当者〕 槌本敬大、宮内博之、難波宗功、平野 茂、黒田哲也、谷口 翼、中島昌一、高舘祐貴、渡邊史郎、沖 佑典

本研究開発課題は、気候変動の影響によって高頻化・激甚化した水害の増加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各部仕様・部品の止水性能評価と例示仕様の誘導、3) 浸水後の復旧容易性担保のための浸漬された木質材料の劣化等の評価等を行うものである。

令和 7 年度は、1) 縮小模型による水理実験の結果と、数値流体解析による結果に差異があるため、実験を再現する解析を実施したが、準定常状態において乱流モデルを変えてたり、メッシュの細分化を行ったりしても差異が埋められず、水流開始からの非定常状態を含めた流体解析を行う必要があることが判明したが、予算些少のため追加の解析はできなかった。2) 簡便な止水テープ等の止水性能の評価を小試験片で行って効率化を図るために 2021～2023 年度実施の基盤促 M9 で試作した止水性能評価試験機（廃棄済み）の改良点を精査し、改良設計図面を作成した。3) 木質系構造用面材の浸漬試験と浸水後の性能を評価するため、厚さ 9 mm と 12 mm の構造用合板（壁用）、厚さ 24 mm の構造用合板（床用）を 72 時間の浸漬試験に供し、曲げ強度等基本的な力学特性値を測定し、浸漬していない材料とその強度を比較した。

4) - 6 環境配慮型コンクリートの防錆性能評価を目的とした促進腐食試験法に関する研究

【持続可能】

研究開発期間（令和 7～9 年度）

〔担当者〕 中田清史、鹿毛忠継

一般劣化環境におけるコンクリートの防錆性能は促進中性化試験により評価するのが一般的である。しかしながら、近年研究開発が進められている環境配慮型コンクリートは促進中性化試験による評価が困難な場合が想定され、促進中性化試験に代わる標準的な防錆性能評価手法が求められる。本研究課題では、環境配慮型コンクリートの防錆性能評価のための促進腐食試験法の確立を目指し、関連する知見の収集を行う。

本年度は、実環境と促進環境の鉄筋腐食特性の違いについて、とくに中性化のみの場合（塩分を含まない場合）に着目して文献調査を行った。促進中性化後の鉄筋コンクリート試験体について乾湿繰返し試験を実施し、鉄筋腐食状況を経時的に確認するとともに鉄筋とコンクリート界面の腐食生成物を観察した。また、同仕様の鉄筋コンクリート試験体を促進中性化させており今後屋外ばくろ試験を行う。

4) - 7 普通ポルトランドセメントの使用量を低減させたコンクリートの使用規準に関する研究

【持続可能】

研究開発期間（令和 7～9 年度）

〔担当者〕 鹿毛忠継、中田清史、松沢晃一

本研究開発課題は、普通ポルトランドセメント（以下、OPC）の使用量を低減させた（クリンカの使用量を減少させた新 JIS 対応セメントを含む）コンクリートの基本性能（強度特性、中性化抵抗性）について、建築基準法や品確法に示されるコンクリートや鉄筋コンクリート造（以下、RC 造）としての要求性能や仕様ならびに RC 造構造計算規準や建築工事標準仕様書（JASS 5、JASS 10）などの設計規準や標準仕様等への適否を検証し、要求性能の評価指標や仕様の修正について検討を行うものである。本課題では、過年度までの研究課題と同様に、結合材および混和材として、新 JIS 対応セメント、混合セメント（B 種および C 種相当）および再生セメントを対象に、①高強度・高流動コンクリートとして用いる場合の使用規準の検証、②プレキャストコンクリートとして場合の使用規準の検証、③品確法における RC 造の評価方法基準（コンクリートの水セメント比（W/C）による等級、算出方法（混合セメントの寄与率）など）の適合性についての検証を行う。本年度は、①および③について検討を行った。結果として、①については、フレッシュ性状（混和剤使用量、スランプフローおよび空気量）、強度特性（標準水中養生および簡易断熱養生によるコンクリートの圧縮強度と強度関係式）について、従来の OPC を用いたコンクリートとの同等性を実験的に確認した。また、JIS Z 9041-4 に基づく有意差検定（有意水準 5%）も行ったところ、有意差も確認されなかった。③については、コンクリートの強度発現性は、水結合材比（C/W）のみでなく養生

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「総合木造ファブリーケータ」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