

部の評価項目について、建設地域、建設年代、建て方等の一般的な情報に基づき、当該項目を推定値に置き換えて評価する方法)、評価方法3(建築士等の専門家ではない、一般の消費者や不動産事業者等が自ら簡易に省エネ性能を評価する方法)に分けて具体的な手順を検討する案を作成した。

【一般共同研究】

14) CLT パネルの特質をいかした実験棟建設とその性能検証【持続可能】

研究開発期間(平成27～令和6年度)

[担当者] 榎本敬大、桑沢保夫、平光厚雄、谷口 翼

[相手機関] 一般社団法人日本CLT協会

本共同研究は、木材利用の促進を実現する構法の一つとして一般化が国内外から求められているCLT(直交集成板)を使用した構法に対して、国土交通省住宅局住宅生産課が木造建築技術先導事業(平成26年度追加分)として採択した「木質材料需用拡大のためのCLTパネルの特質をいかした試作棟」(日本CLT協会)に対応して実施するものである。建築研究所の敷地内に2階建ての実験棟を建設し、BIMによる施工手順の検討、施工工数調査、材料の長期変形挙動の確認、強震観測、遮音性能、温熱環境、歩行振動等の居住性や耐久性等についてデータを収集することを目的としている。

本年度は、CLTパネル工法実験棟を活用して、内部の表しパネルの寸法変化の測定、陸屋根の防水層下部の脱湿挙動の測定を継続し、空調運転と寸法変化挙動の関係を明らかにした。また、屋外に露出したCLTパネルのメカノゾープティブ変形挙動の計測も継続した。

15) 枠組壁工法による中層木造建築物等の設計法の開発【持続可能】

研究開発期間(平成26～令和7年度)

[担当者] 榎本敬大、中島昌一、平光厚雄、加藤遼平、片山雄太

[相手機関] 一般社団法人日本ツーバイフォー建築協会

本共同研究は、平成25年度までに実施した研究により、新たに発生した課題に対する技術的な検討として、大きな開口を有する耐力壁について開口率に応じて耐力を低減して設計を行う方法の適用の可否や2時間耐火を実現する方法などに関する検討を行うことを目的としている。また、国土交通省住宅局住宅生産課が木造建築技術先導事業(平成26年度追加分)として採択した「枠組壁工法による6階建て実大実験棟」(日本ツーバイフォー建築協会)に対応して実施するものである。

本年度は、6階建て枠組壁工法実験棟を活用し、外壁通気層内部の温湿度、通気状況、木部の含水率の測定を継続し、通気層が有効に機能していることを確認した。また、2006年建築の4階建て実験棟の外壁通気層をファイバースコープ等で劣化状況を調査した結果、防水紙の汚れや振れなどは確認できたものの、生物劣化を誘引するような劣化が生じていないことを確認した。

16) 木造住宅の屋根下葺き材の耐久性評価に関する研究【持続可能】

研究開発期間(平成28～令和11年度)

[担当者] 榎本敬大、宮内博之

[相手機関] アスファルトルーフィング工業会

本共同研究は、木造住宅の耐久性を確保する上で躯体を保護する役割の担う外装部分のうち、屋根部分を構成する屋根下葺き材の耐久性に関する知見を収集することを目的としている。

本年度は、曝露試験場に設置した木造住宅の屋根モデルに施工した屋根下葺き材の一部を回収して、強度試験等を実施した。未回収の屋根下葺き材については屋外暴露試験を継続した。

17) 実大軽量鉄骨下地間仕切壁の力学特性に関する実験的検討【安全・安心】

研究開発期間（平成 30～令和 5 年度）

〔担当者〕 沖 佑典

〔相手機関〕 国立大学法人東京工業大学

軽量鉄骨による下地と仕上げボードによって構成される壁（以下、「LGS 壁」と言う。）の力学性能を把握することは、建築物使用者に対する安全性の確保や事業継続性の向上のためには重要な課題である。本共同研究は、その基礎的検討として、実験等により LGS 壁の損傷状態や変形性能などの基本的性能を明らかにすることを目的とする。

本年度は、片面張り LGS 壁の仕様に対して、面内の強制変形と面外の慣性力を模擬する静的な外力の同時作用の程度に着目した実験を計画し、実施した。

18) 衛星測位データに基づく被災建築物の損傷性状評価のための応答計測システムの精度向上に関する検討【安全・安心】

研究開発期間（令和 2～5 年度）

〔担当者〕 坂下雅信、中村聡宏

〔相手機関〕（国研）宇宙航空研究開発機構

本共同研究では、既存鉄筋コンクリート構造を対象として、地震による応答を計測し、その応答から損傷を推定することで、建築物の継続使用性を評価するために資する検討を行う。

本年度は、これまでに設置した観測装置により能登半島地震で揺れを観測したデータを分析し、地震計等を用いて他に得られた応答変形の値との比較を行い、本システムの変位観測の妥当性を確認した。

19) 衛星測位センサーを用いた被災建築物の残留変形分布計測システムの構築に関する基礎的検討【安全・安心】

研究開発期間（令和元～7 年度）

〔担当者〕 坂下雅信

〔相手機関〕 国際航業

本共同研究では、既存鉄筋コンクリート系構造を対象として、地震による応答を衛星測位システム等により自動かつ高精度に計測または計算し、その応答から損傷を推定することで、建築物の継続使用性を評価するために資する検討を行う。

本年度は、昨年度に引き続き計測を実施している建築研究所本館および新館の屋上、端島、UR 都市機構の RC 造共同住宅の 4 住棟のデータを分析した。具体的に建築研究所および端島に関しては、RTK 観測点間の変位量差分に基づく歪みを算出し、過年度からの劣化の進行を確認した。結果として、本館および新館、端島の未倒壊部に関しては算定歪みがある一定値に収まるのに対し、端島倒壊部ではその値を超過する傾向が得られた。また UR 住棟においては、雨滴の影響によって変位の値が正しく算定されない事例を確認したため、レドームをつけるなどの対策案を纏めた。

20) ガス成分分析を用いた建築材料の燃焼生成物の毒性評価手法に関する研究【安全・安心】

研究開発期間（令和元～6 年度）

〔担当者〕 趙 玄素

〔相手機関〕（一財）ベターリビング

本共同研究は、建築材料のガス有害性を評価するため、現行の動物試験であるガス有害性試験にかわり、ガス成分分析による毒性評価手法とその評価基準を検討するものであり、運営交付金による研究開発「スモークチャンバー試験を用いたガス有害性試験の代替手法提案に向けた基礎的研究」と連携して取り組むものである。

本年度は、「ガス有害性試験+FTIR」と ISO 手法「スモークチャンバー+FTIR」の相関性解明をするために、ISO スモークチャンバー試験装置に FTIR（フーリエ変換赤外分光光度計）を実装し、各種建材から発生する燃焼ガスの多成分リアルタイム同時計測を行った。昨年度では、スモークチャンバー試験の結果とガス有害性試験の結果とを比較し、CIT₆値とガス有害

性試験のマウスの行動停止時間に相関性があることを確かめた。今年度はその関係性を更に確認するため、試験体数を増やして実験を行った。

21) LCCM (Life Cycle Carbon Minus) 住宅に関する研究【持続可能】

研究開発期間 (令和元～6年度)

[担当者] 桑沢保夫

[相手機関] 一般社団法人日本サステナブル建築協会

本共同研究は、これまでに培ってきた住宅用の省エネルギー技術や、建築研究所が中心となって進めてきた一次エネルギー消費量計算法の技術に加えて、最先端の省エネ手法等の評価方法を明らかにするとともに、建設、改修、廃棄におけるCO₂排出量削減手法等についても検討を加えることで、建築物におけるCO₂排出量削減に対して、より効果的なLCCM住宅の可能性を探ることを目的とする。

本年度は、昨年度に引き続き住宅のライフサイクルでのCO₂収支に影響のある設備の効率変化について、太陽光発電の発電量変化を継続的に測定し、そのライフサイクルでのCO₂排出量削減効果について検討を加えた。

22) コンクリートの耐久性能等に及ぼすリサイクル骨材の物性に関する基礎的研究【持続可能】

研究開発期間 (令和2～6年度)

[担当者] 鹿毛忠継

[相手機関] 学校法人五島育英会東京都市大学

本共同研究は、リサイクル骨材等の品質・性能調査確認、リサイクル骨材を使用したコンクリートの耐久性等の確認を行うものであり、構造体コンクリート等へのリサイクル骨材の利活用に関する研究(一般課題、R2～3年度)およびリサイクルコンクリートの耐久性改善に資するための骨材品質と調合に関する検討(一般課題、R4～6年度)の一部として実施した。

本年度は、①再生骨材の製造ロットによる品質変動とリサイクルコンクリートの耐久性能への影響について、普通コンクリート、再生粗骨材Mを単独で使用したリサイクルコンクリート、再生粗骨材Mと普通粗骨材Nを容積等量混合した混合リサイクル骨材を使用したリサイクルコンクリート、再生粗骨材Lと普通粗骨材を容積等量混合した混合リサイクル骨材を使用したリサイクルコンクリートの4種類を骨材製造ロット毎に作製し、②普通骨材との混合使用によるリサイクルコンクリートの耐久性能への影響については、普通粗骨材に再生粗骨材Lを容積比で0%～50%混合したリサイクルコンクリートを3種類、比較用の普通コンクリート、リサイクルコンクリートM(M単独使用)、リサイクルコンクリートL(L単独使用)の計6種類を作製し、それぞれ乾燥収縮試験、凍結融解抵抗性試験及び圧縮強度試験を実施した。乾燥収縮については、JASS5の基準値(8×10^{-6})を満たすことを確認し、普通粗骨材Nを50%程度まで混合することにより材齢8週では100 μ 弱小さくなり、普通コンクリートとほぼ同程度の収縮特性となることが確認された。凍結融解抵抗性については、普通粗骨材と一定量混合することにより、物性改善だけでなく、品質管理も容易になり、普通粗骨材Nを50%程度まで混合することにより、耐久性指数を90%程度まで向上させられる可能性が確認された。

23) 中性子ビーム技術によるあと施工アンカーの付着特性評価【持続可能】

研究開発期間 (令和4～6年度)

[担当者] 坂下雅信、中村聡宏

[相手機関] 日本原子力研究開発機構

本共同研究では、茨城県東海村の施設にある中性子応力測定技術を応用することにより、鉄筋のひずみ分布測定における基づくあと施工アンカーの技術基準策定のための基礎資料を得ることを目的とした検討を行う。

本年度は、中性子回折装置RESAを用いて、節ピッチや節角度を変数とした試験体を対象としたコンクリート内部のアンカー筋のひずみ分布の計測を行い、荷重条件による節部分と丸鋼部分の抵抗機構の相違等が鉄筋の付着性状に及ぼす影響について検討を行った。また、内部の接着剤の状態を非接触非破壊で確認する中性子イメージング装置として、これまでの研究でも使用していたTNRFを用いて、コンクリート内部の接着剤の状態を良好に確認するための条件等について検証した。

24) 強風災害の発生メカニズムに関する研究【安全・安心】

研究開発期間（令和3～6年度）

〔担当者〕高舘祐貴

〔相手機関〕京都大学防災研究所

本共同研究は、建築物に作用する風圧力や風速を実測、風洞実験及び数値流体解析を用いて把握し、それらを活用することで低層建築物を中心とした建築物の強風被害を低減することを目的としたものである。

本年度は、ヘリウムバブル発生装置を用いた可視化のデモ実験を行うことで、建築物周辺の流れの3次元的な構造を把握できるか確認した。さらに、可視化の実施をした実験モデルと同様のモデルについて数値流体解析を実施することで、角柱の後ろに発生する渦管を可視化した。また、実在の市街地を3Dプリンタで作成し、風上側に存在する建築物が対象とする建築物の風圧をどの程度低減させるか明らかにするための風洞実験を実施した。

25) 光ケーブル及び光信号計測装置を用いた地震観測に関する研究【安全・安心】

研究開発期間（令和3～6年度）

〔担当者〕北佐枝子

〔相手機関〕東京大学理学系研究科

最新の観測技術である光信号計測装置（DAS）を国道下に埋設された光ケーブルに接続して地震観測実験を行い、スロー地震及びスラブ内地震に関する知見を深めるため、室戸岬沖や東海地域等で行われる光ケーブルおよびDASを用いた実験によって成果を得ている東京大学理学系研究科井出哲教授のグループと令和3年度に協定を締結した。この協定をもとに、共同研究を今年度も引き続き実施している。研究詳細については、所内課題「新地震観測技術DASを使った地震観測研究」に記載している。

26) 津波及び洪水等による外力性状に関する研究【安全・安心】

研究開発期間（令和4～6年度）

〔担当者〕高舘祐貴

〔相手機関〕秋田県立大学、秋田工業高等専門学校

本共同研究は、建築物の周辺に障害物がある場合の耐津波設計及び洪水又は雨水出水（洪水等）によって建築物に作用する外力性状を把握することを目的としたものである。

本年度は、秋田工業高等専門学校の実験水路で建築物を連棟配置したときに建築物に作用する津波及び洪水等による荷重を明らかにするための水理実験を実施した。複数の流入条件を用いた実験により、対象とする建築物より下流側に障害物がある時の抗力の低減効果を明らかにした。また、数値流体解析において平均値及び変動値を精緻に計算するために必要となるメッシュ分割数について明らかにした上で、複数棟配置した時の抗力性状を明らかにし、その成果を査読付き論文として公表した。

27) 建築物の維持保全に関わる係留式及び接触・破壊式ドローンシステムの技術開発【持続可能】

研究開発期間（令和4～6年度）

〔担当者〕宮内博之

〔相手機関〕東京理科大学、西武建設株式会社

建築物外壁に対して、ドローンの利活用は搭載したカメラ等を使用する非接触方法の調査が主流であり、接触を伴う破壊もしくは微破壊による調査は研究段階である。本共同研究は、建築分野でのドローン利活用における安全対策として係留方法の開発と、ドローンによる壁面に接触し破壊を伴う調査方法の開発を目的としている。本年度は、令和4年度から設計・開発している、壁面に接触し削孔紛採取を可能とした微破壊削孔ドリル搭載ドローンに、中性化測定器を新たに搭載した。RC造外壁面に対して、ドリル法によるコンクリートの中性化測定(以下、中性化測定)が可能で、「微破壊削孔中性化測定器搭載ドローン(以下、実験機)」を製作した。この実験機を使用して、中性化測定が可能か検証した結果は、目標に対して飛

行し、壁面に係留を使用して固定した実験機による中性化測定は可能であった。また、採取紛からコンクリートの中性化を確認することができた。しかし、中性化測定の測定精度が低いこと、コンクリート内の骨材に削孔ドリルが接触した場合、ドロンの固定が満足せず、反力に対抗できずに削孔が進まなくなるなど、改良すべき点が確認できた。

28) 点群データを用いた被災建物の損傷評価手法の普及に資する検討 A【安全・安心】

研究開発期間（令和 4～6 年度）

[担 当 者] 渡邊秀和、坂下雅信

[相 手 機 関] アイサンテクノロジー株式会社

本共同研究は、既存鉄筋コンクリート系構造を対象として、レーザースキャナで計測された点群を用いて、地震により生じた損傷を評価する方法の普及に資する検討を行うものである。

本年度は、点群データを用いた建物の損傷評価方法の普及のために、損傷評価時の自動化や合理化についての検討を行い、計測点群の真値推定機能とデータの信頼性について確認する機能、被災前と被災後の差分解析を実施できる機能の開発や実装を行うと共に、実データを用いた検証を実施し、今後の課題を整理した。

29) 点群データを用いた被災建物の損傷評価手法の普及に資する検討 I【安全・安心】

研究開発期間（令和 4～6 年度）

[担 当 者] 渡邊秀和、坂下雅信

[相 手 機 関] 株式会社アイ・エス・ピー

本共同研究は、既存鉄筋コンクリート系構造を対象として、レーザースキャナで計測された点群を用いて、地震により生じた損傷を評価する方法の普及に資する検討を行うものである。

本年度は、点群データを用いた建物の損傷評価方法の普及のために、損傷評価時の自動化や合理化についての検討を行い、計測データの座標系調整機能の検証や改修、損傷評価面の抽出機能や計測点群の真値推定機能、データの信頼性について確認する機能の開発を行い、一部の機能の実装を進めた。

30) 構造ヘルスマニタリングによる RC 造建物の被災判定に用いるセンサの信頼性評価に関する検討【安全・安心】

研究開発期間（令和 4～6 年度）

[担 当 者] 中村聡宏、坂下雅信

[相 手 機 関] 産業技術総合研究所

本共同研究は、既存 RC 造建物に構造ヘルスマニタリングシステムを導入し、観測データに基づく被災判定や、それらに用いるセンサの信頼性評価に関する検討を行う。

本年度は、産総研内の既存 RC 造建物を対象に、構造ヘルスマニタリングシステムの導入を行い、来年度以降のデータ観測に向けた体制の構築を行った。

31) 建物の長寿命化に資する躯体改造後の建物性能評価に関する研究【持続可能】

研究開発期間（令和 4～6 年度）

[担 当 者] 中村聡宏、坂下雅信

[相 手 機 関] 東京理科大学

本共同研究は、既存鉄筋コンクリート構造建築物を対象として、建物の質を向上させる躯体改造において長寿命化を図るための建物の構造性能評価の検討を行う。

本年度は、新設開口を設けた RC 造連層耐力壁の開口左右の耐力壁の構造実験について、破壊性状の分析および線材置換モデルによる解析の再現性について検討を行い、モデル化手法を提案した。

32) 実大強風雨発生装置を用いた屋根瓦の耐風性能に関する研究【安全・安心】

研究開発期間（令和4～6年度）

[担当者] 奥田泰雄、高館祐貴

[相手機関] 全国陶器瓦工業組合連合会、一般社団法人全日本瓦工事業連盟

本共同研究は、実大強風雨発生装置を用いた屋根瓦の耐風性能に関する研究として、全国陶器瓦工業組合連合会と一般社団法人全日本瓦工事業連盟との共同研究を締結して実施するものである。本年度は、昨年度のJ形屋根瓦に続いて、F形瓦について飛散実験を実施し、F形粘土瓦の緊結状況（防災瓦・非防災瓦、全数緊結・緊結なし）と風向を条件にして、F形粘土瓦（一般部）の飛散風速を特定した。また、F形粘土瓦の飛散の瞬間を高速度カメラで撮影し、F形粘土瓦の飛散プロセスを明らかにした。

33) 発泡プラスチック断熱材を用いた木造外壁の準耐火性能評価手法に関する研究【持続可能】

研究開発期間（令和4～6年度）

[担当者] 鈴木淳一

[相手機関] 北海道立総合研究機構

本共同研究は、カーボンニュートラルの実現に向けた木造建築の推進、省エネルギー性能向上に向けた断熱部材の普及・高性能化が振興されるなか、木造断熱部材の防耐火性能に係る性能評価の合理化が課題となっていることから、発泡プラスチック断熱材を用いた木造外壁を対象に、準耐火性能をより合理的に評価するために、これまでの知見・基盤データに基づき対応すべき技術的課題を解決して、評価手法の提案を行うことを主な目的としている。本年度は、発泡プラスチック断熱材を用いた外張外壁を対象に、外装材の脱落防止策、外張断熱層を介した上階延焼防止策、各種断熱仕様で準耐火性能を確保する屋内側被覆の仕様について検討を行った。外装材の脱落防止策として、通気胴縁、断熱材パネルビス、窯業系サイディング取付金物等の火災時の影響と対策について検討した。また、断熱材を設置した壁体内部の燃焼特性や内装材に強化せっこうボード 21mm を設置することによる準耐火性能の向上について実験的に把握した。

34) 塩害環境下におけるコンクリート内部の鉄筋腐食抑制に関する研究【持続可能】

研究開発期間（令和4～5年度）

[担当者] 松沢晃一、中田清史、鹿毛忠継、田村昌隆

[相手機関] 日本建築仕上材工業会、リフリート工業会

建築研究所では、「社会資本の維持更新・機能向上技術の開発（H3～H7）」に関する共同研究「建築物の環境対策・保存技術の開発」において、海からの飛来塩分などの環境劣化外力を定量化し、それらの劣化外力に対して劣化進行予測を行い、建築物の耐久性を確保し、さらに長期間にわたって保存するための技術開発の検討を開始した。この共同研究は、その後も継続して実施された。その際の一連の共同研究で、沖縄県国頭郡国頭村辺野喜にて鉄筋コンクリート構造物およびコンクリート供試体に劣化予防保全のための仕上材や補修材を施工し、暴露試験を行っており、約30年が経過した。本共同研究は、当初の共同研究に関連がある団体と飛来塩分の影響を約30年間受けた本構造物からコア採取などを行い、コンクリート内部への塩化物の浸透状況、鉄筋腐食状況を確認し、仕上材、補修材の塩化物浸透抑制効果に関する性能評価を行う。

本年度は、昨年度に構造体から採取したコア供試体および回収した供試体に関する分析を行い、昨年度に実施した測定とともに、それらの結果を取りまとめた。

35) 外装用難燃処理木材の経年劣化後の燃えひろがり抑制性能に関する研究【安全・安心】

研究開発期間（令和4～6年度）

[担当者] 西尾悠平

[相手機関] 東京大学、東京理科大学

本共同研究は、外装用難燃処理木材を対象として、薬剤溶脱の観点から実環境暴露と促進劣化方法との相関を検討するとともに、JIS A 1310「建築ファサードの燃えひろがり試験方法」により、促進劣化させた難燃処理木材の燃えひろがりを抑制

する効果の持続性を明らかにすることを目的としている。

本年度は、JIS A 1326「外装用難燃薬剤処理木質材料の促進劣化試験方法」を参考に、小型の試験装置を用いて、試験条件を変更した促進劣化試験を実施し、難燃処理木材の薬剤残状況および発熱性状に試験条件が及ぼす影響を確認するとともに、ISO5660-1 コーンカロリメーター試験にて発熱性状を把握した。また、実暴露状況下における劣化後の発熱性状を確認するために、塗装と薬剤種類を変更した難燃処理木材を対象に、実環境暴露試験を実施し、経年劣化の途中経過を把握した。

36) 靱性のある杭基礎部分構造システムの耐震性能評価法の開発【持続可能】

研究開発期間（令和4～6年度）

〔担当者〕 渡邊秀和、坂下雅信、中村聡宏

〔相手機関〕 芝浦工業大学

本共同研究は、靱性のある杭基礎構造システムを対象として、静的載荷実験やデータ収集及び分析を行い、既に提案されている耐震性能評価手法の再検討及び適用範囲の拡大を実施するものである。

本年度は、昨年度実施した靱性のある杭基礎構造システムを対象とした構造実験の結果を整理し検討を行った。

37) 都市・建築におけるドローン・エアモビリティの社会実装に向けた連携研究【持続可能】

研究開発期間（令和4～7年度）

〔担当者〕 宮内博之

〔相手機関〕 産業技術総合研究所

本研究では将来、空飛ぶクルマ（AAM）が社会実装されることを想定し、AAM関係者7社へのアンケートとヒアリングによる実態調査を実施し、AAMの現状と課題について把握した。AAMの想定離発着場所として建築物の屋上・上部及び地上を挙げており、既存建築物の利用や改修、新規に建造が良い等の意見もあった。AAMのサイズ感は3人乗り及び5人乗り程度の回答が多く、エアタクシー等の少人数の利用を想定している。AAMの想定用途は、人の移動（通勤・通学・買い物等）が多い。AAMの想定利活用距離は、1km以上～10km未満を想定している回答が多く、自動車や飛行機と比較するとAAMは近～中距離での利活用が想定されている。AAM関連サービスの想定開始時期は、3年以上先であるとの回答が多かった。なお建設・土木業種以外は、AAMにおいて建築物を意識した利用、あるいは組織的な連携はまだ行っていないとの回答であった。また、都市・建築に関わるAAMの課題は社会実装・法令・安全・ビジネスモデル・運用に、要望は活用・連携・理活着場所・申請に分類され、産官学・異分野連携が必要不可欠であると考えられた。

38) 住宅の水害対策の市場性に関する研究【安全・安心】

研究開発期間（令和4～5年度）

〔担当者〕 竹谷修一・中野卓

〔相手機関〕 建築研究開発コンソーシアム

本共同研究は、戸建て住宅を中心とした住宅の水害対策についての消費者の需要を明らかにするため、住宅取得世代に対するWebアンケート調査を共同で実施し、回答者が戸建て住宅取得時に、水害対策に対してどれだけの費用を投じる意思があるのか、それが敷地の浸水リスクに対する認識や、世帯の種類・年齢層、対策内容等によりどの程度異なるのか、耐震性や断熱性の向上等の他の性能向上策と比較した場合の相違はどうか、などを分析することを目的とする。

本年度は、住宅の水害対策の市場性調査WGでの検討を経て、住宅の水害対策のためにどれだけの費用を投じる意思がある（支払意思額）か等について、Webアンケート調査を行った。支払意思額の推定に際しては、CVM（仮想市場法）を援用し、住宅の浸水被害やリスクを提示したうえで、いくらまで対策費を追加的に支払う気があるかを尋ね、新築時、既存住宅の改修時別に推計を行った。推計に際しては、世帯構成、年代別、災害経験の有無等、回答者の属性別にも行った。

39) サーバに収集される建築物の構造ヘルスマニタリング情報を用いた被災判定技術に関する検討 【安全・安心】

研究開発期間（令和5～9年度）

[担当者] 坂下雅信、中村聡宏、渡邊秀和

[相手機関] 一般財団法人日本建築防災協会

本共同研究は、建築研究所において整備された、建築物の被災情報を収集する応急危険度判定への活用を目的としたサーバ（SHM 収集サーバ）と、構造技術の精緻化のための技術開発を目的とした観測波形データを含む詳細情報の収集を行うサーバ（OBS 収集サーバ）を活用した迅速な復旧支援を行うための被災判定技術の開発を行うものである。

本年度は、SHM 収集サーバの利便性向上を目的とした課題の抽出や整理を行い、応急危険度判定結果の活用やレポートの作成を目的とした機能等の増強を図ると共に、1月に発生した能登半島地震を踏まえた複数回地震に対する対応等について協議した。

40) 建築物の室内環境確保と省エネルギーのための技術体系に関する研究【持続可能】

研究開発期間（令和5～7年度）

[担当者] 羽原宏美

[相手機関] 一般財団法人住宅・建築SDGs推進センター

本共同研究では、住宅・非住宅建築物の省エネルギー等に関する建築研究所における研究成果に加えて、大学等における基礎的研究成果情報の取得や民間技術者のニーズの理解を得て、新たな技術的知見を情報発信してゆくことを目的として、建物のエネルギー消費性能の評価方法と同評価方法に基づく建築物設計法の開発とエネルギー消費性能の評価方法及び設計法の普及に関する検討を行っている。

本年度は、従来に引き続き要素技術ごとに大学・民間との研究成果等の情報交換、設計実務者への講習を行った。

41) 建築狭所空間の調査のためのドローン活用研究【持続可能】

研究開発期間（令和5～6年度）

[担当者] 宮内博之

[相手機関] 一般社団法人日本建築ドローン協会

建築狭所空間の調査におけるマイクロドローンの活用と課題抽出のために、実建物による天井裏等の場所を利用して実証実験を行い、操縦技能、飛行性能、通信状況、安全技術等の性能評価を行うことを目的としている。本年度は、建築業界内におけるマイクロドローンの動向の調査を行った。日本建築学会「災害調査におけるドローン利活用検討小委員会」で検討された「日本建築学会の災害調査におけるドローンの利活用に関するガイド」が2024年1月に発行され、その中でマイクロドローンの活用状況が提示された。ドローンビジネス調査報告書では、建築物設備の章で「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」の成果が報告されており、今後は人材育成が重要であると示唆された。既存住宅状況調査方法基準について、「計測」「目視」「打診」と同等以上であると認められる場合において、デジタル機器による調査の実施を可能とするために所要の改正が行われた。そして、2024年の能登半島地震後の被災建物調査においてマイクロドローンが活用され、今後、様々な分野におけるマイクロドローンの活用における実態調査を把握することが必要と考えられた。

42) タイル張り試験体の定点観測による赤外線調査法の浮き検出精度に関する共同研究

【持続可能】

研究開発期間（令和5～6年度）

[担当者] 眞方山美穂

[相手機関] 一般財団法人日本建築防災協会、一般財団法人ベターリビング、一般社団法人改修設計センター

本共同研究は、技能や経験等に依存する赤外線調査方法について、診断精度および診断結果の信頼性を向上させるため、実建築物の外壁を用いたタイル張り試験体の熱画像および日射強度や外気温などの環境データを収集・分析し、浮き等の判

定に資する情報を整備するとともに、「定期報告制度における赤外線調査（無人航空機による赤外線調査を含む）による外壁調査ガイドライン（（一財）日本建築防災協会）」の診断事例をより充実させることを目的とする。

本年度は、（一財）ベタリービングの音響実験棟外壁を用いたタイル張り試験体を対象として、年間通じて赤外線装置法による外壁診断を可能とする晴天時に熱画像を撮影し、また同時に外気温、日射量等の環境要因を測定した。撮影等は月1回、1回あたり24時間、20秒間隔の頻度で実施した。外気温等については、時系列にデータを整理するとともに、熱画像についても外気温等のデータ測定時間にあわせて整理し、令和6年度予定の分析に必要なデータを整備した。

43) パッケージエアコンのエネルギー消費性能の試験法に関する研究【持続可能】

研究開発期間（令和5～6年度）

〔担当者〕羽原宏美

〔相手機関〕一般財団法人ベタリービング

本共同研究は、非住宅建築物の空調設備の一次エネルギー消費量を算出するために必要となるパッケージエアコンのエネルギー消費特性の試験法を開発し、実験室において試験を試行して、その有効性を実証するものである。

本年度は、パッケージエアコンのエネルギー消費性能を試験するための運転条件（負荷率や外気温湿度、室内温湿度等の条件）、運転データの計測方法（温湿度センサーの配置方法、風量の測定方法等）等について検討を行い、省エネ基準任意評定ガイドライン案として取り纏めた。また、建築研究所の「業務用空調システム性能評価設備施設」及びベタリービングの「3室型（大型）恒温恒湿試験装置」においてガイドライン案に沿った試験を試行し、適切にエネルギー消費特性を評価できることを検証した。

44) 室内空間の有人環境における情報収集・発信を目的としたコミュニケーションツールとしてのドローンの活用可能性に関する研究【持続可能】

研究開発期間（令和5～6年度）

〔担当者〕宮内博之

〔相手機関〕お茶の水女子大学

近年、サービスロボットのように、ローカルな情報に呼応し、空間移動可能なコミュニケーションツールが、生活空間の支援ツールとしてのニーズが期待されている。本共同研究は、このような動的なコミュニケーションツールとしてのドローンの活用可能性について検証することを目的に、建築空間内の有人環境下でも安全に使用でき、且つユーザの状況を把握して、ユーザに対して教示的動作をするドローンのインターフェースデザインに関する検証を実施している。本年度は、コミュニケーションツールとなる開発機器（バルーンを付けたドローン機体）を用いて、被験者12名に対して、経路歩行実験および開発機器の印象評価に関するアンケート調査を行った。経路歩行実験では、開発機器の飛行高さやバルーン形状を4パターン準備し、各パターンにおけるユーザの反応を生理計測として定量化した。被験者の手掌と前腕に皮膚電位計を貼り付け、開発機器に対するユーザのストレス反応を確認すると共に、帽子型のアイトラッカーを装着して、開発機器による経路誘導時におけるユーザの視線変位も併せて計測することで、開発機器のインターフェースデザインの最適化に関する検証ができた。

45) 四足歩行ロボット×デジタル技術の開発と災害時の活用検証【持続可能】

研究開発期間（令和5～6年度）

〔担当者〕宮内博之

〔相手機関〕株式会社ポケット・クエリーズ、富士防災警備株式会社

本研究では、本研究では災害現場で協働することを想定した大型と小型の四足歩行ロボットを活用し、走行性能と重量物可搬性能、夜間時のロボット搬送とAR遠隔臨場による視認性、そして被災建物を想定した複数ロボットの遠隔支援能力について実証実験により検証した。走行性能と重量物可搬性能の検証実験を行い、ガレ場、浅瀬などでは大型ロボットはジャイロの姿勢制御により転倒することはなかった。大型ロボットの可搬性能は、平地では237N、勾配32%の斜面では167Nの牽引力を示した。次に、被災建物を模した2階建てRC造建物を利用して、複数ロボットによる夜間時の被災建物を想定し

た複数ロボットの遠隔支援の実証実験を行った。その結果、大型ロボットに搭載した PC からの視認性が難しい状況でも、同ロボットに搭載した 360 度カメラにより周囲を俯瞰的に観察することが可能であり、さらに小型ロボットにより大型ロボットの位置や調査状況を客観的に確認できた。また、柱の傾きの計測については、大型ロボット PC からの遠隔臨場により柱の状況把握と AR 表示により暗所でも傾きを計測することができ、人が困難な調査も遂行可能であった。

46) 環境配慮型コンクリートを用いた鉄筋コンクリート部材の構造性能に関する検討【持続可能】

研究開発期間（令和 5～6 年度）

〔担当者〕中村聡宏、中田清史

〔相手機関〕東京理科大学

本共同研究は、CO₂ 排出削減を目的とした環境配慮型コンクリートを用いた鉄筋コンクリート部材の構造性能を明らかにするため、環境配慮型コンクリートの材料特性や環境配慮型コンクリートを用いた鉄筋コンクリート部材の構造性能に関する知見を収集・整理し、鉄筋コンクリート部材の構造実験を実施することで、当該構造物の構造設計法の評価手法の提案に資する検討を行うことを目的とする。

本年度は、環境配慮型コンクリートとして、コンクリート廃材に大気中の CO₂ を吸収させた炭酸カルシウムコンクリートについて、その材料特性や構造部材として活用するための知見を整理した。

47) 吹付硬質ウレタンフォーム等の燃焼生成ガスの毒性に関する研究【安全・安心】

研究開発期間（令和 4～5 年度）

〔担当者〕成瀬友宏

〔相手機関〕建築研究開発コンソーシアム

近年、吹付硬質ウレタンフォームを仕上げ等に利用した建築空間において火災が発生した際に、大きな被害が生じる事例が頻発している。火災時における建物内者の避難安全性の観点では、内装材などの燃え広がり性状のみならず、燃焼生成ガスの毒性についても実態を把握する必要がある。本共同研究は、その技術的知見の収集を目的とした実験を実施するものである。

今年度は、近年の利用ニーズ等を考慮して試験体の選定を行い、実験の計画について進めた。