

- (ハ) 実用的な省エネ性能診断法・評価法の検討：実建築物への試行を実施するために必要な準備・調整を行う。
上記、項目に対して、今年度は次の成果が得られた。
- (イ) 既存建築物の省エネ性能の実態把握：住宅性能表示制度開始以降の建設住宅性能評価取得等級データの分析、住宅金融支援機構における融資基準の変遷に関する調査、業界団体等に対する設計仕様に関するヒアリング調査を実施し、エネ性能の築年代別、地域別、建て方別の推定手法の案を作成した。
 - (ロ) 既存建築物の省エネ性能診断手法の調査：省エネ性能診断手法に係る学会論文等を対象とした文献調査、及び、民間企業等が実施する省エネ性能診断手法等（非破壊検査技術を含む）に係る調査を実施し、各手法の特徴を整理した。
 - (ハ) 実用的な省エネ性能診断法・評価法の検討：既存住宅の現況検査の課題（利用者の技能や体制等を含む）について整理をし、実用的な省エネ性能診断法・評価法の枠組みを提案した。具体的には、評価方法1（新築と同様の手順により行う最も詳細な評価方法）、評価方法2（一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。

1.5 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] 槌本敬大、武藤正樹、山崎義弘、平光厚雄、谷口 翼

[相 手 機 関] (一社) 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 パネルのメカノソープティブ変形挙動の計測も継続した。

1.6 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] 槌本敬大、中島昌一、平光厚雄、澤田知也、橋本由樹

[相 手 機 関] (一社) 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行い、通気層が有効に機能していることを確認した。また、1996 年建築の 4 階建て実験棟の外壁を様々な仕様に変更し、通気層内部に水分が作用したときの乾燥挙動を測定する準備を進めた。

1 7 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実際に数通りの屋根下葺き材、及び屋根材を施工することで屋外曝露試験を継続した。

1 8 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] 東京工業大学

本共同研究は、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、軽量鉄骨下地と石膏ボード等で構成される乾式間仕切壁（LGS 壁）の耐力や変形性能等を実験的に把握するものである。

本年度は、LGS 壁に対する面内・面外同時加力実験により得られているデータを基に、慣性力と面内層間変形の同時作用に加え、面外層間変形が破壊性状等に与える影響について検討した。また、階をまたぐ場合や物流倉庫等の大空間施設への設置が想定される高さ 5m 超の LGS 壁を対象とした面外載荷実験を通じて、耐力や損傷状態に関する知見を収集した。

1 9 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、有木克良

[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、屋外に可搬式の振動台をセットして動的加振を実施し、GNSS 測位手法の中の後処理キネマティック測位（PPK 測位）を用いて、廉価な受信機とアンテナの組み合わせをパラメータとした衛星測位システムの精度検証を行った。

2 0 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、有木克良

[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、端島の 3 住棟のデータを分析した。また、新たに UR 住棟屋上での RTK システム導入方法について検討した。

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、端島の 30 号棟においては倒壊に達する基準の検討を行った。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。UR 住棟においては、RTK システムの設置に向けた現地確認や機材準備、計測データの収集サーバへの伝送方法について検討・調整を行った。

2.1 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。実験結果をから収率及びEN17084が定めるCIT_G値を計算し、2020年度に実施したガス有害性試験の結果と比較し、CIT_G値とガス有害性試験の平均行動停止時間に相関性があることについて確かめた。

2.2 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、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。

2.3 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〕 棚野博之

〔相手機関〕 東京都市大学

2018年に改正されたJIS A 5022では、再生骨材コンクリートMは、再生骨材Mや再生骨材L、JISA5308附属書Aに規定されている普通骨材との混合が認められているが、再生骨材の品質や骨材の組合せが再生骨材コンクリートMの耐久性にどの程度影響するかについては定量的には明確にされていない。本共同研究では、再生骨材コンクリートMを建築構造物へ活用する上で不可欠な、骨材品質、骨材組合せが耐久性に及ぼす影響を定量的に評価することを目的として、実験的な検討を行う。

本年度は、令和3年度までの調査・実験結果をもとに、再生骨材M等リサイクル骨材の品質変動に関わる調査・実験的検討を行った。今回は再生骨材Mを製造する2工場、再生骨材Lを製造する4工場から、絶乾密度や吸水率等の各種物性値の月単位管理データを入手した。再生粗骨材Mの絶乾密度、吸水率、微粒分量はA工場、B工場いずれも調査期間中は規格値を十分に満足していた。絶乾密度に関しては、製造管理初期の一部期間を除いて全期間で、内側管理限界（平均±2σ）内で管理されていた。また、下方管理限界（平均−3σ）はJIS A 5022の品質基準値より約0.1 cm³以上で管理されており、2工場とも当該JIS規格を安全側に管理している状態が確認された。

2.4 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、有木克良、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、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、アルミスリットの有無や回折角度条件が評価精度に及ぼす影響を確認すると共に、規則性のあるひずみ分布を計測するためには、一定以上の加力条件での計測を行う必要があることを示した。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、これまでの研究で使用していた TNRF に加え、新たに CNRF を用いた画像データの計測、処理を行い、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や今後の適用の可能性について検証した。

造建築物の中層化によって、構工法問わず、大径のボルトやドリフトピン等の接合具が使用される機会が増えている。一方、現規準では 12～20mm の径の小さなボルト等の接合具を用いることを前提として、接合部設計に必要な支圧強度が定められている。そこで大径（20mm～50mm）の接合具を用いた場合の支圧強度の評価方法の提案に向けた基礎的なデータ収集として、材の密度と接合具径をパラメータとした支圧実験を実施した。得られた強度についてヨーロッパ、アメリカ、ニュージーランド等の各国の基規準による評価式と比較し、現規準の妥当性を検証した。

2.5 火災の燃焼生成ガスがマウスに与える影響およびその改善方法に関する研究【安全・安心】

研究開発期間（令和3～4年度）

〔担当者〕趙 玄素

〔相手機関〕同志社大学、（一財）ベターリビング

本共同研究は、ガス有害性試験を実施し、火災時に生成する燃焼ガスのうち、避難者の呼吸に大きな影響を与える一酸化炭素とシアン化水素がマウスに与える影響を確かめ、薬剤によって改善される可能性について検討するものである。

本年度は、ガス有害性試験装置に 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い、マウスが曝露された環境について計測を行った。さらに、予め薬剤を投与したマウスを燃焼生成ガスに曝露し、薬剤投与しなかったマウスの行動停止時間と比較を行い、薬剤がガス中毒の予防に効果あるかどうかについて調べた。結果から、薬剤がマウスのガス中毒の予防にある程度寄与していることが確かめられた。

2.6 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、データ同化手法を用いて数値シミュレーションデータに観測データを取り込むために、Fortran を使って 2次元の流体解析ができる DNS(Direct Numerical Simulation)のコードを作成した。また、作成した DNS のコードからアジョイントコードを作成し、データ同化に必要なパラメータ及びアジョイント法によって推定した初期流れ場の推定精度を検証した。

2.7 建築物の室内環境質と省エネルギー性能の両立を促進する技術に関する研究【持続可能】

研究開発期間（令和3～4年度）

〔担当者〕桑沢保夫、三浦尚志

〔相手機関〕パナソニックエコシステムズ株式会社

2019年に建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律が改正され、規模を問わず住宅及び非住宅建築物の省エネルギー性能の客観的評価が求められる状況になっている。また、空調時における温熱環境の質の向上や長期にわたる確実な換気

量の確保といった室内環境質の面でもさらなる向上が求められている。これらの要求に応えるためには、建築物及び設備システムの合理的な製品開発、計画・設計方法の整備に対して確固とした理論と科学的根拠を持って取り組む必要性が増している。

本研究開発では、建築研究所がこれまでに検討を進めてきた建築物及び設備システムを対象とした省エネルギー性能及び室内環境性能に関する評価方法をパナソニックエコシステムズ株式会社が開発を進めている全館空調システムに適用し、共同で検討を進めることで、新しい空調システムの具体的な計画・設計方法の整備を行うものである。

今年度は、開発中の全館空調システムの省エネ性能評価を合理的に行う手法について、適用範囲の確認、仕様・構成等の決定方法、運用上の要件等に関する規定を整理し、エネルギー消費性能の算定方法としてとりまとめた。また、パナソニックエコシステムズ株式会社が整備した実験施設を使って実証実験が開始されたことから、初期計測データを用いた計算方法の妥当性、整合性の確認を行った。

2 8 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。

2 9 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水理実験を実施し、津波又は定常流を作用させた時の単体及び複数棟での建築物の抗力・波圧を測定するとともに、開口の有無による建築物の荷重低減効果を把握するための実験を行った。さらに、流体解析モデルを作成し、建築物に作用する抗力及び波圧を適切に解析するための解析モデルの検討を進めた。

3 0 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

研究の背景として、ドローンによる建築物点検・調査への活用が進んでいるが、カメラ等による非接触式あるいは接触して調査する限定的な利用に留まっている。このため、本研究では建築工事や建築物の耐久性評価が可能となる接触・破壊式のドローン技術の開発し、これら技術を安全に利用するための新たな係留装置の開発や安全対策の提案を行った。係留装置については、高さ約90mの高層建築物外壁に対して2点係留装置を利用し、既存目視点検とドローンによる点検との比較を行った。見積コストの計算では係留装置の有無に関わらずドローンの利用によりコスト低減でき、外壁面全に対して離隔距離6mから全面撮影が可能であった。次に、接触・微破壊調査を可能とするドリルを搭載したドローンを設計・開発し、RC造壁面へのドローンの固定方法、加圧方法、ドリル削孔の可否について実証実験により検証を行った。その結果、コンクリート内の鉄筋の影響やドローンの固定状況により削孔深さと時間の差が生じたが、ドリル削孔することができた。

3 1 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った結果、以下の成果を得た。損傷評価用真値推定点生成において、1cm 平方グリッド単位での評価ができるようになり、また残留変位評価点を決めるために、点密度を利用したヒートマップ表現を用いて点群上で真値推定の点数や点密度を可視化できるようになった。また、ヒートマップ表現を立体/平面に切り替えできるようになった。さらには建屋の残留変形とコンクリートの浮きや剥落の確認や二時期情報の差分量計算時に点の欠損状態を確認できるようになった。

3 2 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った結果、下記の成果を得た。自動で損傷評価を行うために、一度に大容量のデータを読み込むことが必要であることがわかり、現状では 10GB 以上の大容量の las 形式データの読み込みは可能であることがわかった。真値推定時に実施する計測データの座標系の調整機能について確認し、損傷評価を円滑にするために座標系を回転・移動する機能の追加を行った。

3 3 構造ヘルスマonitoring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onitoring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、構造ヘルスマonitoringシステムの導入候補となる既存 RC 造建物の現地調査を行い、システム設置の可否について検討した。

3 4 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、有木克良

[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、長寿命化改修後の鉄筋コンクリート造建築物の耐震性能を適切に評価するためのモデル化・解析手法について検討し、特に戸境壁の 1 層のみに新設開口が設けられた建築物の耐震性能を評価するためのモデル化について明らかにした。また、耐食鉄筋である溶融亜鉛めっき鉄筋を用いた梁の構造実験を実施し、曲げせん断応力下でのめっき鉄筋とコンクリートの付着特性を確認した。

3 5 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

〔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、J形屋根瓦について風圧計測実験と飛散実験を実施した。風圧計測実験では、1枚のJ形粘土瓦（一般部）の表裏に作用する風圧分布を、風向などを変えて計測し、瓦に作用する風力と瓦の屋根上の設置位置や風向との関係を調べた。風圧測定用瓦試験体は3Dプリンタを用いて導圧管も含めて製作した。飛散実験では、J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、J形粘土瓦（一般部）の飛散風速を特定した。

3 6 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、屋外火災に対する上階への延焼防止策を明らかとするため、その前段として外張断熱材の種類ごとに、火災階とその上下階に設置されたFSの効果把握するため、断熱材の種類ごと、火災階とその上下階に設置されたFSの効果、実大試験体を用いた防耐火実験を行って確認した。

3 7 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年が経過している。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っている。

本年度は、共同研究相手機関とともに暴露している供試体を回収するとともに、構造物の目視調査を実施した。また、構造物から分析のためのコア採取などを行った。

3 8 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【持続可能】

研究開発期間（令和4～6年度）

〔担当者〕西尾悠平、趙玄素

〔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、小規模試験により、促進劣化試験条件（サイクル数等）が発熱性状に及ぼす影響を確認するとともに、実規模試験により、JIS A 1326とは異なる、より厳しい条件で促進劣化させた難燃処理木材の燃えひろがり性状と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燃えひろがり性状と発熱性状性状を確認するための難燃処理木材の実環境暴露試験を実施し、小規模試験体を用いて、経年劣化の途中経過を把握した。

3 9 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、靱性のある杭基礎構造システムを対象とした構造実験を実施した。試験体は、鋼管巻き中実杭のト形部分架構試験体1体と、場所打ちコンクリート杭を用いたト形部分架構試験体1体である。鋼管巻き中実杭のト形部分架構試験体の実験の結果、靱性の高い構造性能を確認できた。また、場所打ちコンクリート杭を用いたト形部分架構試験体の実験結果により、パイルキャップの破壊性状についての確認を行った。

4 0 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

最近、ドローンやエアモビリティにおける社会実装に向けて、都市・建築空間の活用やその課題が提示され始めており、建築側でもこれら課題解決に向けて具体的な取組みが必要となっている。また、これら技術はコネクテッド・インダストリーズに基づいた飛行空域と都市・建築空間利用における新たな付加価値創出と新産業の創出の一つとして期待されている。これより、本研究ではドローン・エアモビリティを社会実装するために必要となる環境整備を行うことを目標とし、産業分野と建築分野において横断的調査を行い、ドローン・エアモビリティの活用と課題に関わる技術情報収集と整理を行った。R4年度は、都市・建築物におけるドローン・エアモビリティの活用と課題調査、安全・安心な生活空間確保とドローン・エアモビリティの安全技術開発、建築物上に離発着可能なドローン・エアモビリティの研究開発のサブテーマに関連する技術情報の収集を行い、R5年度に向けた研究ロードマップを作成した。

4 1 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〕木内望・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くらい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、調査研究の計画検討やアンケート調査内容の検討等を行うため、住宅の水害対策の市場性調査WGを設置した。

4.2 日本版竜巻スケールおよびその評価手法に関する研究【安全・安心】

研究開発期間（令和元～4年度）

〔担当者〕奥田泰雄・高館祐貴

〔相手機関〕東京工芸大学

本共同研究は、平成27年「日本版改良藤田スケールに関するガイドライン」（以下、日本版改良藤田スケール）において提案された、DIとDODおよびその風速について、より安定的に調査、判定できるよう、被害情報の収集、被害指標(DI)の洗い出し、被害程度(DOD)の分析、竜巻発生時の空気力学的作用と工学的に等価な風速への換算手法、時空間的に非定常な流れ場での構造物や樹木等の空気力の性質、構造物や樹木等の耐力、強度の評価方法など多岐にわたる、竜巻被害評価関連技術を検討し、日本版改良藤田スケールの運用に寄与することを目的とする。また、本研究の目的の一つとして、気象庁「竜巻等突風の強さの評定に関する検討会」に対して、最新の科学的知見に基づく竜巻強さの評価手法に関する資料を提供し、気象庁の「日本版改良藤田スケールに関するガイドライン」運用上生じた諸問題への対応に資することが挙げられる。

令和4年度は、同年度に発生した竜巻等突風被害に関する情報共有、建築物・工作物などのDIとDODの見直し等に関する検討を行った。また、令和5年3月22日にオンライン会議にて公開研究会を開催し、「令和4年度の突風事象に対する気象庁の対応」「数値解析による飛散物の評価と被害評価に関する問題点」など、令和4年度の調査研究の成果について報告を行った。