

1) - 6 関東大震災で大きな被害をもたらした巨大火災旋風の現代の市街地での発生可能性

【安全・安心】

研究開発期間（平成29～令和2年度）

〔担当者〕林吉彦

火災旋風は、市街地火災に付随して発生する竜巻状の火炎の渦で、ひとたび発生すれば甚大な人的・物的被害をもたらす可能性がある現象である。本研究開発課題は、十分に明らかになっていない火災旋風の実態把握に有用な知見を得ることを目的とする。

最終年度である本年度は、過去の事例調査に基づく地震出火確率モデルの開発、延焼モデルの計算負荷を低減させるための火災気流の温度場に関する相似則の構築、火災旋風が発生するための火源条件（形状、発熱速度）と流入風条件（風向、風速）に関する実験的分析を行い、これらに延焼モデルによる市街地火災性状の予測を組み合わせることで、現代の市街地における火災旋風の発生可能性の分析を行えるようにした。

1) - 7 大振幅地震動対応アクティブ系振動制御構造と非線形ハイブリッドシミュレーション検証

【安全・安心】

研究開発期間（平成30～令和2年度）

〔担当者〕伊藤 麻衣

本研究開発課題は、大振幅地震動に対して人命保護・損傷制御・機能維持の性能を確保する高度な免震・制振構造を提案するために、1) 高速アクチュエータと振動台によるリアルタイムハイブリッドシミュレーションによる検証システム（デュアルRTHSシステム）の開発、2) 免震構造の非線形応答時にも高い性能を確保できる非線形セミアクティブ免震構造の提案と性能検証、3) 大制御力を発揮する大質量比アクティブマスダンパー制振構造の提案と性能検証、を実施する。

本年度は、3)の大質量比アクティブマスダンパーの検討として、AMD制振構造のデュアルRTHSによる検証システムを構築し、基礎固定のRC造骨組および鋼構造骨組を対象に、構造骨組の非線形挙動において耐力劣化させないための制御アルゴリズムを開発した。

1) - 8 火災の早期対応・鎮圧を目標とする火災拡大抑制対策枠組の構築【安全・安心】

研究開発期間（平成30～令和2年度）

〔担当者〕鍵屋浩司

本研究開発課題は、建て替えが進まない密集市街地、伝統的建造物群保存地区等の歴史的町並み保存、山間・離島等の孤立集落等、発生し得る火災規模に利用可能な常備消防力が不足する地域及び高齢者を対象とする福祉施設・集合住宅等、小規模火災でも人的被害を出し易い施設に適した火災安全対策の枠組を提示し、本枠組のもとで、各種防災技術、防災計画手法の有効性を評価するのに必要な予測手法を開発するものである。

本年度は、高齢者就寝施設の入居者・管理者が消火器具で消火を行う場合の鎮圧限界燃焼規模と消火者の熟練度・環境の影響を把握するとともに、就寝室火災のフラッシュオーバーまでの経過を建築研究所で実験的に再現して、住警器による火災覚知による施設管理者の消火器を使った消火や、入居者が自室のスプレー式消火具を使って初期消火が可能な時間を検証した。

2) 革新的技術開発・緊急展開事業（うち先導プロジェクト）

2) - 1 要求性能に応じた木材を提供するため、国産大径材丸太の強度から建築部材の強度を予測する技術開発【持続可能】

研究開発期間（平成28～令和2年度）

〔担当者〕榎本敬大

本研究開発課題は、「革新的技術開発・緊急展開事業（うち先導プロジェクト）」のうち、林野分野の課題として実施され

るもので、要求性能に応じた木材を提供するため、国産大径材丸太の強度から建築部材の強度を予測する技術を開発することを目的としており、中課題1) 原木の非破壊評価・選別技術の開発、2) 構造用製材の品質・強度特性予測技術の開発、3) 大径材の効率的製材・乾燥技術の開発に区分して検討している。このうち、中課題2) は小課題2-1)丸太品質と構造用製材の品質および強度特性の関係解明、及び2-2) 構造用製材の品質および強度特性予測技術の開発に分けて検討しており、このうち当研究所は2-1)を地方独立行政法人北海道立総合研究機構森林研究本部林産試験場、宮崎県木材利用技術センターと共同して分担している。

本年度は、枠組壁工法構造用製材および軸組構法用構造用の平角材について、水分平衡状態における長期継続荷重に対する強度特性および曲げクリープ特性を明らかにすることを目的として実験を行い、機械等級区分によるスギ・カラマツの206材の応力レベル70%、及びスギ平角材の応力レベル70%における荷重継続時間の調整係数を得た。さらに、目視等級区分/機械等級区分によるスギ・カラマツの206材、及びスギ平角材の恒温恒湿下のクリープ試験から得られたクリープ係数は、水分非平衡状態下のクリープ試験から得られる係数より全て小さな値となり、水分非平衡下のクリープ係数は2.0を超えるものがあるのに対し、恒温恒湿下では2.0を超えないことを明らかにした。

3) 寄付関係

3) - 1 コンクリート建造物の生産・維持管理の効率化に関する研究

研究開発期間 (平成30~令和2年度)

[担当者] 鹿毛忠継

本研究では、鉄筋コンクリート建造物の生産から維持管理に至る広範囲な領域に対し、建築材料関係の既往の研究における知見を応用して省力化および効率化を進めるための基礎研究を行うことを目的としている。

本年度は、スマートフォンに実装され始めた光学センサの1種のLIDAR スキャナによる形状計測技術を、建築物の維持管理業務に適用することの有効性の検証実験を行った。実験では、実際のRC建造物の劣化事象の形状計測を行い、計測データに基づく寸法計測等を実施し、使用性まで含めた評価を行った。その結果、現状でスマートフォンによる形状計測の分解能は、ひび割れや浮きなどのミリ~マイクロメートル単位の変状を計測するまでには至らないものの、計測の容易さ、表面レンダリングによる計測対象の再現性の高さ、AR機能の活用による遠隔調査に対する適用可能性など、建物調査の効率化に対する有効性は極めて高く、その活用方法の開発と各種のインスペクションに対する適用条件の整備が進むことで、維持管理分野における現地調査を大幅に効率化できる可能性が示された。

4) 交流研究員

4) - 1 中層木造建築物の合理的な構造設計法に関する研究【持続可能】

・中高層木造建築物等の構造設計技術の開発

[交流研究員] 鈴木涼太 (一般社団法人日本ツーバイフォー建築協会)

[指導担当者] 中島昌一

枠組壁工法において中高層化を実現させるためには、1階の高強度耐力壁端部たて枠の頂部、脚部に生じる圧縮力による、上下枠材のめり込み変形・破壊に対する対策が必要である。本研究開発では、昨年度に提案しためり込み補強金物を用いた要素実験を行いその効果を確認した。さらに、めり込み補強金物を使った実大耐力壁について、鉛直荷重を付与した対緑碧試験を行い、壁としての性能確認、耐力壁に対してめり込み補強金物が与える影響を確認した。

4) - 2 既存鉄筋コンクリート造建築物の地震後継続使用のための耐震性評価手法の開発

【安全・安心】

・杭基礎の耐震性能の評価・向上に関する技術