

3) 防火研究グループ

3) - 1 在館者・設計者・管理者の火災安全に関する行動変容を促す基盤技術の開発

【安全・安心】

研究開発期間（令和7～9年度）

〔担当者〕 峯岸良和

建築物が複雑化の傾向にあり、建築物のユーザーである人々もダイバーシティが進み、火災の原因や火災から守るべき価値が変化してきている。従来の人命安全確保のための避難者に関する研究から飛躍し、持続可能な建築火災安全を達成するために、在館者・設計者・管理者など建築に関わる人々の行動を変容させる技術を開発する。具体的には、①火災時のエレベーター避難利用や、高齢者福祉施設や保育所における避難安全技術の開発 ②避難安全検証ルート B1 を対象とした、確認申請のデジタル化、およびこれを起点とした避難安全・排煙規定の整理、③歴史的建造物や自力避難困難者が多い施設など、自主防災が重要な建物における防火管理体制の評価・検証法の開発を行う。

本年度は以下の内容を実施した。①エレベーター利用避難における機能要件を整理し、低層建築物での歩行困難者向けのエレベーター利用の基準化の検討を始めた。車いす利用者が日常時にもエレベーターを利用しにくいことがあり、火災時にエレベーターを利用しやすくする方策を立案し、その妥当性を検証する実験を開始した。その他、エレベーター利用に関するサイネージの効果や、健常者・車いす利用者のエレベーターの選択率を把握するための実験を行った。高齢者福祉施設の避難誘導に関する検討結果を論文化した。保育所の避難訓練の追加調査を行った。②避難安全検証法の審査を紙面でなく、デジタル的に実施するために標準データ形式を用意する方法を考案し、そのデータを目視確認するためのビューワのプロトタイプ作成に着手した。排煙設備の検討として、自然排煙口を煙感知器により連動開放させる際の留意点をまとめた。③文化財建造物での火災事例に関する情報を収集し、文化財建造物での火災発生原因、延焼拡大の類型、感知・消火の手段等を考慮して消火の成否を判断するシナリオモデルの作成に着手した。本年度の検討において、主要な要素を概ね抽出できた。次年度からは、評価モデルの構築に着手する。

3) - 2 カーボンニュートラルに配慮した建築物の火災被害抑制評価技術の開発 【安全・安心】

研究開発期間（令和7～9年度）

〔担当者〕 野秋政希、竹谷修一、西尾悠平

本研究開発課題では、カーボンニュートラルに配慮した建築物に対して火災時の被害抑制に資する具体的な対策および評価方法を検討することを目的として、火災初期～盛期～鎮圧の各フェーズにおける建築物の部分に対する火災被害低減のための評価技術等を開発する。本課題では、(1)「木質建物等の火熱影響範囲の定量化技術の構築」、(2)「各種防火対策技術および性能評価技術の高度化」のサブテーマを設定し、検討を進める。

本年度は、近年ニーズの高い木質系材料を室内に利用した空間の火災性状および防火対策の立案を目的としたサブテーマ(1)について、実大規模の区画火災実験装置を構築し、当該装置を用いた実験を通じて、木質系材料を室内に利用した空間における(ア)区画内の可燃物の状況等に応じた火災減衰期を含む外力の定量化、(イ)開口噴出火災等による区画外の火熱影響の定量化、(ウ)受熱温度に応じた構造材料・部材の熱影響の定量化に関連する技術データを収集した。また、サブテーマ(2)について、近年、不燃材料の大臣認定を取得した有機系断熱材が急激に燃焼拡大する事例が有ったこと等を踏まえ、R7年度は内装材を主な対象とし、防火材料の性能評価の高度化に向けた技術的知見の収集を目的とした火災実験を実施した。さらに、建築上の負担やコストを省力化可能と見込まれる火災拡大抑制対策として、水道連結型のスプリンクラー設備や部分的な内装不燃化による火災拡大抑制効果に着目し、火災実験等を通じて当該効果について検討した。

※研究課題立案時の研究開発課題名：木質構造建築物等における火災時の被害抑制評価技術の開発

3) - 3 外装ファサードの防火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〕 西尾悠平

本研究課題は、上階延焼防止・燃え拡がり抑制といった外装ファサードの防火性能を適切に評価するため、外装ファサード

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のかを明らかにし、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。