

「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」

（令和7年度～令和9年度）評価書（事前）

令和7年2月19日（水）
建築研究所研究評価委員会
防火分科会長 松山 賢

1. 研究課題の概要

（1）背景等

1）背景及び目的・必要性

建築物はますます大規模化・多様化・複雑化の傾向にあり、また、建築物のユーザーである人々も高齢化・少子化・ダイバーシティが進んでいる。これらに呼応し、火災の原因や火災より守るべき価値も変化・多様化してきている。このような状況で持続可能な建築火災安全を達成するためには、従来の発想のように、基準を設け、それに従ってもらうというアプローチのみでなく、在館者・設計者・管理者など建築に関わる人々の火災安全に関する行動・判断を変容させるしくみやし
かけが必要である。

2）前課題における成果との関係

指定課題「多様な在館者と建築物の大規模化に対応した避難安全設計技術の標準化に向けた技術開発」において、エレベーター避難に関する群集制御可能性の実験による確認、廊下・個室型の小規模高齢者福祉施設における介助避難・煙制御方法のまとめ、避難安全検証ルートB1の確認申請におけるデジタル化の必要条件の整理等を実施した。本課題はこれらの成果を活用、発展させ、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を行うものである。

（2）研究開発の概要

- A. 高度な避難安全性を実現する選択肢の用意として、火災時のエレベーター避難利用に関する技術開発を行う。また、自力避難困難者の多い施設として、高齢者福祉施設や保育所における避難安全技術の開発を行う。
- B. 火災安全検証、特に避難安全検証ルートB1を対象として、確認申請のデジタル化を行う。また、これを起点として避難安全・排煙規定の整理を行う。
- C. 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。

（3）達成すべき目標

- A. エレベーター利用避難の機能要件、スタジアム・アリーナの誘導方法、小規模高齢者施設に適した煙制御手法、保育園の避難設計・避難訓練方法の手引きとなる知見を確立する。
- B. 避難安全検証ルート B1 他の火災安全検証のデジタル確認申請のための標準データ形式とビューワークを作成する。
- C. 自主防災が重要な建物の防火管理体制検証法のひな型を作成する。

2. 研究評価委員会（分科会）の所見（担当分科会名：防火分科会）

① 研究開発の「目的・必要性」は十分に説明されているか。

- 1) 当課題は、今後直面するであろう社会問題を意識した内容であり、その課題解決に向けた「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」に関する目的・必要性については十分な説明がなされている。また、その対策技術を幅広く取り組む目的が明確である。

② 研究開発の「具体的計画」は適切に立案されているか。

- 1) 課題解決に向けて3つのサブテーマを掲げているが、建築物の大規模化や在館者の多様化に起因する潜在的なリスクへの対応は喫緊の課題であり、いずれも優先順位が高いものと判断される。また、各年度の実施計画についても明確な内容となっている。
- 2) 3つのサブテーマ毎に具体的実施内容と工程が詳細に示されており、適切に立案されている。いずれも堅実で十分に達成可能な計画である。

③ 研究開発の「体制」は適切に計画されているか。

- 1) 建研防火グループを中心に、学協会の委員会やWG、基準整備促進事業、及び共同研究先となる民間企業など、前課題から継続した各機関と連携して推進する体制が構築されている。
- 2) 体制については研究開発内容に対して適切であると判断される。しかしながら、主担当者のエフォートが70となっていることは、些か不安を覚える。チーム、さらには学協会をはじめとする他機関との繋がりを持ちながら進めて頂きたい。

④ 建築研究所に相応しい研究開発課題と認められるか。

- 1) サブテーマである3つの取り組みについて、いずれも他機関での実施は認められず、独自性および新規性が高いと判断する。内容としても国の施策への反映が期待できること、また、一部特定の企業・団体の便益ではなく、社会全体の基礎となる安全技術に関する開発であるため、建築研究所として相応しい課題であると認められる。
- 2) 行動変容が火災時の避難行動だけでなく、建築を企画する段階や、維持管理する段階に登場する「人」の選択・行動を変容させることで本質的な火災安全を向上させようとする点において独自性があると言える。
- 3) 火災安全は社会全体における重要な技術であり、本プロジェクトでは建築の企画段階からその対策を検討し、広い範囲での専門的技術基準となるものであるため、建築研究所として取り組むべき課題である。

⑤ 「目標とする成果」及び「成果の活用方法」は適切に設定されているか。

- 1) 日本建築学会指針や学会等の刊行物などに検討内容を反映させることや、確認検査機関での試用を通じてBIM確認申請の流れに統合し、普及を図ることなど、アウトカムは適切に設定されている。
- 2) 成果については、その活用方法も含め適切に設定されていると判断できる。特に、各サブテーマで得られた成果に関して、普及やその方法まで言及していることから十分であるといえる。

⑥ 総合所見

- 1) 本研究開発の計画は、その成果や活用方法も含めて全体的に非常に良く計画されており、また前研究課題からの継続的課題についても計画通りに研究開発が遂行されれば、今後の国の行政施策の立案や技術基準の作成に資する極めて有用な知見が得られることに疑いはない。ただし、これまでも（前課題においても）避難実験としてVRを利用する場面が多くなっているが、VRはツールとしては非常に有効である半面、その妥当性（現実世界との比較）については別途検証が必要のように感じる。また、EV避難、確認申請のデジタル化、文化財保護といった非常に幅広い範囲での研究となるが、これらの取り組みを社会実装するためには様々な団体との協力は必要不可欠となるので、是非とも各業界団体が安全・安心の実現に向けて先導してもらいたい。
- 2) A. エレベーター利用避難は海外では制度化されているところもあるが、日本ではなかなか制度化が進んでいない。エレベーター利用避難の機能要件等を査読論文を経て文書化することで世間に認知され制度化が進むことを期待する。B. 避難安全検証ルートB1等のデジタル確認申請のための標準データ形式を作成することは、国のデジタル確認申請化の方針に沿ったものであり、避難安全検証ルートB1はデジタル化を達成しやすい物と考えている。C. 自主防災が重要な建物の防火管理体制検証法のひな型を作成することは、仕様規定である文化庁の「国宝・重要文化財（建造物）の防火対策ガイドライン」では十分に記されていない文化財建造物の防火管理体制について、建造物の特

徴に沿った防火管理体制のあり方を評価し目標を明確にする指針となる可能性がある。いずれも堅実で成果に期待が持てる研究計画である。

- 3) 高度な避難安全性を実現するための設計・誘導技術の開発については、前課題に引き続き、エレベータ利用避難の社会実装に向けた機能要件の整理を行うと共に、前課題で実施した実験データの分析・論文化を行うことや、前課題で手法を確立した VR を用いた新たな被験者実験が計画されている。また、避難検証ルート B1 の標準データの作成、ビューワーの整備と実審査へのトライアルは、避難安全検証法による確認申請のデジタル化を推進に貢献するものである。さらに文化財建造物保護のための防火管理体制評価法、検証法の開発においては自主防災が重要な建築の防火管理体制検証法のひな形の作成を目指しており、これらの研究成果は社会全体の基礎となる安全技術の底上げに資することが期待される。
- 4) 前課題を踏まえた研究開発として、解決すべき課題を踏まえた技術開発の進展が見込まれる。VR を用いた実験、火災安全検証の確認申請デジタル化や BIM との連動など、新しい提案が盛り込まれており、新規性、実用性が高い研究成果が期待される。

(参考) 建築研究所としての対応内容

・所見③ 2) への対応

エフォートについては、現状、他の枠組みへの研究への参画が少ないため、相対的に割合が見えていられると思われ。現体制で実施可能な計画として立案しているが、研究を進める中で所内外の関係者との連携も深めていきたい。所外研究者・実務者等と共同研究を組むことや、客員研究員としての参画いただくなども希望しているが、相手先の都合等によりうまく叶わない状況である。その意味で、学協会の場合など、連携しやすい場所を活用することを意図している。

・所見⑥ 1) への対応

VR の利用については、建築空間、避難者、煙などの状況が、避難性状に支配的な影響を及ぼすと考えられる対象に対して、すなわち、従来のフィジカルな実験では再現が叶わない対象を検討するために活用している。また、その利用においては、再現特性をよく踏まえ、得られたデータの信頼できる面とそうでない面を慎重に見極めて用いるようにしている。ご指摘頂いた通り、今後の活用についても慎重な利用が必要と考えている。例えば、前期での実験では多数の避難者を VR で再現しているが、これを仮に実際の人間に演技させたとして、その演技が本当の避難者の行動であるのか・本当の避難者のように被験者に捉えられるか、そもそも、火災避難を考えた場合、「本当」という単一の事象はありえるのか、という問題に突き当たる。すなわち、VR を用いる場合も、フィジカルに人・状況を再現するにしても、それが本来的に大きな振幅のありうる実際の火災時の避難のシナリオを有意にモデル化できているかという、実験計画としては同じ問題を扱うことになる。一方で、本研究のコンセプトの 1 つであるナッジという考え方は、幅のありうる避難者の行動・心境を、ある一定の望ましい行動・方向に仕向けるという考えであり、シナリオの振幅を小さくするというアプローチになる。

3. 評価結果

- ☒ A 新規研究開発課題として、提案の内容に沿って実施すべきである。
- ☐ B 新規研究開発課題として、内容を一部修正のうえ実施すべきである。
- ☐ C 新規研究開発課題として、実施すべきでない。