

「中高層木造建築物の社会実装の促進に資する研究開発」

(令和4年度～令和6年度) 評価書 (事前)

令和3年12月17日 (金)

建築研究所研究評価委員会

材料分科会長 大久保 孝昭

1. 研究課題の概要

(1) 背景及び目的・必要性

1-1) 背景

地球温暖化対策として2050年のゼロエミッション化には森林の二酸化炭素吸収量の維持・拡大を前提としているが、現在の我が国の森林の平均林齢は50年を超えようとしており、20年以下の若齢林木の蓄積量は少ない。最も二酸化炭素吸収能力の高い20～30年の林木の蓄積量も少ないが、伐期を迎えた林木を適切に伐採して新たに植林を行う必要がある。これに対して、2021年に公共建築物等木材利用促進法が改正され、「脱炭素社会の構築に資する～木材利用促進法」となり、適用対象が民間建築物にも拡大され、今後一層の木材需要の拡大が施策課題となっている。これに対して、2010年の同法施行以来、低層の木造率(床面積ベース)は順調に向上し65%超となったが、中層以上の建築物の木造率は未だに6～7%である。このため中高層木造建築物の社会実装を促進する必要がある。

1-2) 目的

本研究開発課題では、前研究課題の研究成果を活用しつつ、中高層木造建築物の社会実装を促進させるための技術基準の合理化、明確化に関する検討を行う。本研究開発課題において実施する具体的な研究項目は、以下の5項目である。

- (1) 木質系異種複合部材の長期性能の評価法の合理化に資する技術的な知見の収集等を行い、性能評価法、技術基準原案等の技術資料として取りまとめる。
- (2) 中高層木造建築物の構造計算におけるクライテリアの明確化・合理化に資する技術的な知見の収集等を行い、集成材等建築物の構造設計マニュアルを含む指針類を追補する技術資料として取りまとめる。
- (3) 中高層木造建築物の耐火性能と耐久性能を両立させる仕様等に関する技術的な知見を収集し、基規準や指針類を追補する技術資料として取りまとめる。
- (4) CLT パネル工法建築物の簡易計算法の開発や実大実験棟を活用した温湿度環境や耐久性に関する技術資料を収集し、基規準や指針類を追補する技術資料として取りまとめる。
- (5) 床衝撃音遮断性能に関する技術的な知見を収集し、基規準や指針類を追補する技術資料として取りまとめる。

1-3) 建築研究所で実施する必要性・妥当性

本研究課題は、木質系異種複合部材の性能評価法、中高層木造建築物の構造計算法、CLT パネル工法の構造方法などの技術基準の改正又はこれを追補する指針類の改訂に資する技術的な知見及び資料を収集・整備するものである。これらの基準原案の改正に必要な技術的な知見や資料の収集は建築行政の技術的側面からの支援であり、また中立公正な機関で行う必要があり、当研究所の使命でもある。さらに、これらの技術的な知見や資料の収集は、建築行政を直接支援する立場にない大学や他の機関では的確に実施し得ないものであり、当研究所のみが的確に実施することができる。以上のことから、本研究課題を建築研究所が実施するのは妥当であり、また他機関では的確に実施し得ないことから建築研究所が実施する必要がある、研究課題として提案するものである。

2) 前課題における成果との関係

- ・ 課題名：木造建築物の中高層化等技術に関する研究開発
- ・ 成果の概要：

前課題では、以下の6項目について検討を行い、それぞれ項目ごとに示す成果が上がった。

(1) 木質系異種複合部材の性能評価法に関する研究開発

木質系異種複合部材等を対象に、構成要素の品質や性能から、部材の性能を推定する手法を検討し、当該部材の設計用強度等を与える、若しくは誘導する技術資料を作成した。

(2) 集成材等建築物の構造設計マニュアルの汎用性拡大に関する研究開発

集成材等建築物の構造設計マニュアル素案において適用範囲が限定されている仕様について技術的な知見の収集等を行い、同マニュアル改訂原案を取りまとめ、令和3年度中、又は4年度早期に出版される見通しとなった。

(3) 集成材ブレース構造の終局耐力設計法に関する研究開発

集成材ブレース構造の終局耐力評価法に関する技術的な知見を収集し、集成材等建築物の構造設計マニュアルの改訂案原案の一部として取りまとめた。

(4) CLT パネル工法の構造計算基準の合理化に関する研究開発

CLT パネル工法建築物の許容応力度等計算の合理化に資する技術的な知見の収集等を行い、その適用の合理化に資する技術資料として取りまとめた。

(5) 中高層枠組壁工法の各種性能評価と普及に関する研究開発

6階建て枠組壁工法実験棟を活用して各種性能評価を行い、性能設計型中高層枠組壁工法の普及に資する技術資料として取りまとめた。

(6) 低層 CLT パネル工法の各種性能評価と普及に関する研究開発

低層 CLT パネル工法実験棟を活用して各種性能評価を行って技術的な知見・資料を収集し、同工法のマニュアル改訂案や同工法に関する住宅性能表示基準改正案の策定に資することで、低層 CLT パネル工法住宅の普及に貢献した。

本課題では、以上の成果についてさらに発展させる研究開発、及び中高層木造建築物の社会実装を促進するために前課題では取り組んでいない研究開発として、「1-2) 目的」に示した5項目について検討を行う。

(2) 研究開発の概要

本研究開発課題では、中高層木造建築物の社会実装を促進させるための技術基準の合理化、明確化に関する検討を行う。具体的な研究項目は、以下の5項目である。

(1) 木質系異種複合部材の長期性能の評価法の合理化に資する研究開発

木質系異種複合部材の長期性能の評価法の合理化に資する技術的な知見の収集等を行い、性能評価法、技術基準原案等の技術資料として取りまとめる。

(2) 中高層木造の構造計算におけるクライテリアの明確化・合理化に資する研究開発

中高層木造建築物の構造計算におけるクライテリアについて実験や解析等により技術的な知見の収集等を行い、集成材等建築物の構造設計マニュアルを含む指針類を追補する技術資料として取りまとめる。

(3) 中高層木造建築物の耐火性能と耐久性能を両立させる仕様等に関する研究開発

中高層木造建築物の耐火性能と耐久性能を両立させる仕様等について実験や解析等により技術的な知見の収集等を行い、基規準や指針類を追補する技術資料として取りまとめる。枠組壁工法6階建て実験棟を活用して耐久性の評価に資する技術資料等を収集する。

(4) CLT パネル工法建築物の社会実装の促進に関する研究開発

CLT パネル工法建築物の構造安全再確認の簡易計算法の開発や実大実験棟を活用した温

湿度環境や耐久性に関する技術資料を収集し、基規準や指針類を追補する技術資料として取りまとめる。

(5) 木造建築物の床衝撃音遮断性能の向上に資する研究開発

木造建築物の床衝撃音遮断性能の向上に資する技術的知見を収集し、基規準や指針類を追補する技術資料として取りまとめる。

(3) 達成すべき目標

本研究は、研究項目ごとに以下の事項を目標として実施する。

- (1) 木質系異種複合部材の長期性能の評価法の合理化に資する技術的な知見の収集等を行い、性能評価法、技術基準原案等の技術資料として取りまとめる。
- (2) 中高層木造建築物の構造計算におけるクライテリアの明確化・合理化に資する技術的な知見の収集等を行い、集成材等建築物の構造設計マニュアルを含む指針類を追補する技術資料として取りまとめる。
- (3) 中高層木造建築物の耐火性能と耐久性能を両立させる仕様等に関する技術的な知見を収集し、基規準や指針類を追補する技術資料として取りまとめる。
- (4) CLT パネル工法建築物の簡易計算法の開発や実大実験棟を活用した温湿度環境や耐久性に関する技術資料を収集し、基規準や指針類を追補する技術資料として取りまとめる。
- (5) 床衝撃音遮断性能に関する技術的知見を収集し、基規準や指針類を追補する技術資料として取りまとめる。

2. 研究評価委員会（分科会）の所見（担当分科会名：材料分科会）

①研究開発の「目的・必要性」は十分に説明されているか。

以下に5名の評価委員の所見を示す。

- ・研究目的については、5項目を設定しており、それらの必要性・重要性の説明も十分なされている。我が国の現状ニーズにマッチした研究内容である。
- ・十分である
- ・背景・目的・必要性はよく説明されている。
- ・我が国の森林の現状、2021年に公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律が脱炭素社会の実現も加味して改正されたことなどから、中高層木造建築物の社会実装の促進が極めて重要であることが説明されており、本課題の目的と必要性は十分に説明されている。
- ・中高層木造建築物の社会実装を促進させるための技術基準の合理化、明確化に関する検討を行うという目的・必要性は十分説明された。

②研究開発の「具体的計画」は適切に立案されているか。

以下に5名の評価委員の所見を示す。

- ・これまでの研究成果を踏まえて、4項目の研究課題が示されている。すべての課題ともに具体的な研究計画が立案されており、実現可能性が高いと判断される。
- ・適切である
- ・前課題との相違点を含め、適切に説明がなされている。
- ・木質系異種複合部材の長期性能の評価法の合理化に資する研究開発など、5つの項目に分類した研究計画の実施内容を年度ごとに取り纏めており、適切に立案されている。
- ・木質系異種複合部材の性能評価法、構造計算におけるクライテリアの明確化・合理化、耐火性能と耐久性能を両立させる仕様、CLT パネル工法建築物の簡易計算法の開発や実大実験、床衝撃音遮断性能に関する検討など、具体的な計画は適切である。

③研究開発の「体制」は適切に計画されているか。

以下に5名の評価委員の所見を示す。

- ・他機関との連携も十分になされており、研究体制は申し分ない。
- ・適切である
- ・前研究課題と同様に関連研究分野、外部機関との連携も適切に計画されている。
- ・建築研究所としての活動だけでなく、日本ツーバイフォー建築協会、日本 CLT 協会、日本住宅・木材技術センターなど、関連する他機関との連携も計画されており、研究開発体制は適切に計画されている。
- ・他機関との連携もあり効果的かつ効率的な研究のために必要な体制が計画されている。

④以下の観点から見て建築研究所に相応しい研究開発課題と認められるか。

- 本研究開発の独自性・新規性
- 他機関では必ずしも実施されない又は他機関との重複が無いこと
- 国の行政施策の立案や技術基準の作成又は国際地震工学研修の実施に資すること

以下に5名の評価委員の所見を示す。

- ・本課題で得られる成果から、各種法律や基準の改正に必要な技術的知見が得られ、建築行政の技術的側面からの支援が可能となる。建築研究所が中立公正な機関として民間技術の先導を行う必要がある重要な課題である。
- ・相応しいと認められる
- ・建築研究所が、先導的に実施する重要な課題であると評価できる。
- ・これまで、中高層木造建築物の開発は建築研究所を中心に進められており、独自性と新規性の観点では議論の余地がない。他機関との重複もない。本課題のアウトプットの一つである構造設計マニュアルは業界標準と考えられるとともに、基規準や指針類の策定に資する資料を提供できると考えている。
- ・研究開発の独自性、他機関では得られない内容など、建築研究所に相応しい研究開発課題である。

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。

以下に5名の評価委員の所見を示す。

- ・研究課題ごとに目標成果が明快に設定されており、成果の活用方策についても入念な計画がなされている。
- ・適切である
- ・各研究課題の目標とする成果とその活用方法に関しては、適切に設定されている。
- ・上記4.とも連動し、適切に設定されている。
- ・技術的知見を収集すること、基規準や指針類を追補する技術資料として取りまとめるなど、適切に設定されている。

⑥総合所見

以下に5名の評価委員の所見を示す。

- ・公共建築物等木材利用促進法が改正を受け、建築研究所が先導して本研究に取り組むことは重要である。木造建築物の中高層化の社会ニーズも高く、建築研究所が国立研究開発法人として取り組むのに相応しい課題である。本分野に関するこれまでの研究開発成果を基盤として、更なる技術の進歩が期待できる研究計画・内容である。
- ・重要な課題である。中高層木造の普及に向けて、設計法の明確化・合理化を進めていただくことは

重要で、複合部材の長期性能、構造物の耐久性と耐火性という課題もあげており、成果を期待したい。中高層木造として、集成材構造、枠組壁工法、CLTパネル工法を対象に本課題以外にも並行して研究が行われて行くなかで、将来的には、横並びでの評価などもできるだけ示していただきたい。

- ・本研究課題は、前課題に引き続いて実施される課題であり、前課題の研究成果等との関連性を考慮しつつ、さらなる研究開発等が実施されるもので、木材利用の推進という国策や社会的ニーズに対応した具体的な成果が期待される。
- ・脱炭素社会の実現という課題を踏まえた上で、我が国の森林の現状を考えると、木造建築における建築用木材の需要はまだ十分とは言えない。このような背景の中、中高層木造建築物の社会実装の促進を推進する本課題の役割は明確であり、今後の成果に期待する。
- ・木造の積極的な利用は、国の方針、社会のニーズに適合しており成果を期待する。

(参考) 建築研究所としての対応内容

- ・所見「⑥総合所見」への対応

中高層木造として、集成材構造、枠組壁工法、CLTパネル工法を対象に本課題以外にも並行して研究が行われて行くなかで、将来的には、横並びでの評価などもできるだけ示していただきたい。

⇒ご指摘の通り、CLTパネル工法、木質接着パネル・集成材複合構造、集成材面材構造、座屈拘束ブレースを用いた軸組構法、集成材半剛節フレーム構造について並行的に検討を進めており、本課題実施期間内には横並びで構工法間を比較する作業を行いたいと考えている。

3. 評価結果

- A 研究開発課題として、目標の達成を見込むことができる。
- B ~~研究開発課題として、目標の達成を概ね見込むことができる。~~
- C ~~研究開発課題として、目標の達成を見込むことができない。~~