「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（終了時評価）

令和７年２月１７日（月）
建築研究所研究評価委員会
材料分科会長　　佐藤 雅俊

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。

⑴ 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。
⑵ 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。
⑶ 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。
⑷ 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。
⑸ 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。

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り、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、それぞれ以下に示す成果を得た。

⑴ 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。

⑵ 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。

⑶ 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。

⑷ 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。

⑸ 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。

⑹ 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。

⑴ 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。

⑵ 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。

⑶ 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。

⑷ 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関する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研究開発の成果が十分に得られているか。

以下に 5 名の評価委員の所見を示す。

- 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ための技術的知見が得られている。
- 多くの研究課題に対して、有意義な研究成果が得られている。
- 期間内で得るべき成果として十分である。研究開発を進める中で、委員の異動にともなう委員構成の変更など、柔軟な進め方をしている点もよい。
- 研究開発の成果は十分に得られている。中高層木造建築物は複数実現しており、今後も市場の拡大が期待できる。そのような成果に本課題が果たした役割は極めて大きいと評価できる。
- 数多くの研究課題について十分な成果が得られている。

②その他の評価（研究成果の発表状況、外部機関との連携等に関する評価）。

以下に 5 名の評価委員の所見を示す。

- 研究成果が発表されている。外部機関との連携も適切に行われている。
- 研究成果の公表や外部機関との連携のための諸活動が十分なされている。
- マニュアルへの反映、査読付論文・雑誌への発表、技術指導、外部機関との連携など、すべての面で活発に行われている。
- 研究成果は多くの学協会で公表されており、十分に周知されていると考える。外部機関との連携に関しても、日本ツーバイフォー建築協会、日本 CLT 協会、産業技術総合研究所、日本住宅・木材技術センターなどと行っており、精力的に活動してきたと考える。
- 研究成果の公表，他機関との連携ともに豊富に行われており，高く評価される。

③総合所見

以下に 5 名の評価委員の総合所見を示す。

・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引続き成果を期待したい。

・本技術開発は、木材利用を推進するという国策に基づく課題であり、社会的ニーズの高い課題でもあるが、対象となる中高層木造建築物の構（エ）法等が多種であることから、関連する研究分野も多岐にわたり研究開発目標も多く、複合部材の長期性能評価、構造計算におけるクライテリアの明確化、耐火性や耐久性が両立する外壁等の工法開発、CLT パネルに関する技術資料等、床の遮音性等に関する技術開発などが実施され、当初の計画通りに成果が得られたものと評価できる。今後は、これらの成果が、次年度から実施される「中高層木造建築物の設計技術の合理化に資する研究開発」に反映されることを期待したい。

・重要な課題に対して、しっかり成果をあげられている。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にまで、対象を幅広く網羅している点がよい。耐久性などのように今後のデータ蓄積が必要なものもあるので、今後も継続的に研究開発をしていただくことを望む。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。

・本課題は、我が国の中高層木造建築物の社会実装を確実に牽引してきたと考えている。今後も個々の技術の向上に向け、研究を継続して頂ければと考えている。

・木造建築物の高品質化，長寿命化，そして高層化に役立つ多くの意義ある成果が導かれており，高く評価される。成果の公表や他機関との連携成果も十分で，社会的なインパクトも高い。

（参考）建築研究所としての対応内容

・所見「③総合所見」への対応

耐久性などのように今後のデータ蓄積が必要なものもあるので、今後も継続的に研究開発をしていただくことを望む

⇒ご指摘の通り、耐久性の評価には長期間のデータの蓄積が必要であり、今後も継続的に技術開発・研究に取り組んでいきたいと考えている。

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、木造には様々な構工法があり、可能な限り各構工法に対する基準・規制類の適用が横並びとなるよう配慮している。その一つが CLT パネル工法の構造計算をせずに仕様規定のみによって建築できる設計ルートの創設であり、本研究課題の大きな成果の一つでもある。今後も各構工法が横並びで評価されて技術水準が平等となるような技術開発を心がけていきたいと考えている。

３．評価結果

■Ａ　本研究で目指した目標を達成できた。

~~□Ｂ　本研究で目指した目標を概ね達成できた。~~

~~□Ｃ　本研究で目指した目標を達成できなかった。~~