

# 1) - 3 CLT 等を構造材とする木造建築物の普及促進に資する設計法の開発【個別重点】

## Development of the design methods for CLT structures and mid-rise timber structures

(研究期間 平成 26~27 年度)

構造研究グループ	荒木康弘		
Dept. of Structural Engineering	ARAKI Yasuhiro		
材料研究グループ	槌本敬大	山口修由	
Dept. of Building Materials and Components	TSUCHIMOTO Takahiro	YAMAGUCHI Yoshinobu	
防火研究グループ	萩原一郎	成瀬友宏	鍵屋浩司
Dept. of Fire Engineering	HAGIWARA Ichiro	NARUSE Tomohiro	KAGIYA Koji

This study aims at gathering the technical knowledge required to establish the design method for CLT buildings. Moreover, this study aims at gathering the technical knowledge required to establish the design guideline for the mid-rise timber structures, that can be utilized in the practice design of mid-rise timber structures. In this study, we evaluated the design strength and the allowable unit stress of CLT in the Japan Agricultural Standards (JAS), establish the structural design method draft of CLT Structure, development of technical documentation related to fire resistance performance of CLT structure, establish the structural design guideline drafts of midrise timber structures of post and beam constructions and 2×4 constructions, and establish the fire resistance design manual draft of mid rise timber structures.

### [研究目的及び経過]

本研究では、CLT 構造に対する各種設計法を検討する上で必要な技術的に知見を収集するとともに、中層・大規模木造建築物の実務設計において利用することができる設計ガイドライン等を軸組構造と枠組壁工法について作成し、木造建築物の普及を促すための技術的な基盤を整備している。

本研究課題において実施する研究項目は以下の 2 項目である。

- ① CLT 構造に対する設計法(案)を、材料、構造、防火に関する技術的な知見の取りまとめ
- ② 軸組構造と枠組壁工法について中層・大規模木造建築物の実務設計において利用することができる設計ガイドライン等の原案作成

### [研究内容]

- 1) CLT 構造の一般化に向けた設計法(案)の作成
  - ① 日本農林規格に定める仕様の CLT に対する基準強度と許容応力度の評価
  - ② CLT 構造の構造設計法原案の作成
  - ③ CLT 等パネル構造の防耐火性能に関する技術資料整備
- 2) 中層・大規模木造建築物の普及に資するガイドライン原案等の作成

### 研究の概要

#### サブテーマ(1) CLT 構造

- ① 日本農林規格に定める仕様の CLT に対する基準強度と許容応力度を定める際に参考となる技術資料を整備する
- ② 引きボルト接合を主体とする CLT 構造に対する構造設計法原案を作成し、実大実験により設計法の妥当性を検証する
- ③ ビス接合等を主体とする CLT 構造に対する構造設計法原案を作成する
- ④ CLT 等を構造材とするパネル構造に対する燃えしろ設計法原案を作成する。
- ⑤ パネル取り付け部等の耐火性能に関する技術資料を作成する

#### サブテーマ(2) 中層・大規模木造

- 軸組構造による中層・大規模木造建築物に対する構造設計ガイドライン原案を作成する
- ① 枠組壁工法による中層・大規模木造建築物に対する構造設計ガイドライン原案を作成する
  - ② 大規模準耐火構造の防火設計マニュアル原案を作成する

- ①軸組構造による中層・大規模木造建築物の構造設計ガイドライン原案の作成
- ②枠組壁工法による中層・大規模木造建築物の構造設計ガイドライン原案の作成
- ③防火被覆、貫通部、防火設備設置部の防耐火性能に関する技術資料の整備
- ④大規模準耐火構造の防火設計マニュアル原案の作成

(3) 研究成果の概要

1) CLT 構造の一般化に向けた設計法(案)の作成

①日本農林規格に定める仕様の CLT の基準強度と許容応力度に関する技術資料を整備するにあたり、座屈強度、面内せん断強度、荷重継続時間の調整係数、変形増大係数に関する知見を実験により得た。

②CLT 構造の構造設計法原案の作成にあたり、接合部、構面の荷重変形関係を実験により求め、架構のモデル化を行った。また、作成したモデルの妥当性を確認するための実大加振試験を行った。

③CLT 等パネル構造の防耐火性能に関する技術資料の整備にあたり、燃えしろ設計に必要な炭化速度に関するデータを収集した。また、CLT の強度を想定しつつ、燃えしろ設計をした際の部材の耐火性能を壁と床の載荷加熱試験を行って確認した。

2) 中層・大規模木造建築物の普及に資するガイドライン原案等の作成

①5 階建て集成材建築物(1 階 RC+2~5 階集成材)の設計例の作成を行った。また、これまでの試設計例を用いて軸組・集成材構造による中層・大規模木造建築物の構造設計ガイドライン原案の素案を検討した。

②開口係数を用いた設計法の高耐力壁への適用の可否を確認するための実験を行った。試験は連層壁について行い、概ね同設計法が適用可能なことを確認した。

③防火被覆(仕上げ)が、どの程度の燃えしろ寸法に相当するのかを明らかにした。また、貫通部、防火設備設置部について防火上問題とならない仕様の確認を行った。

④平成 22 から 25 年度に実施した木造 3 階建て学校の実大火災実験の結果を公表用報告書としてとりまとめた。また、木造に関する防耐火実験の結果等に基づき防火設計マニュアル原案をとりまとめた。いずれの研究成果も関連技術基準類に反映する予定である。

研究のアウトプット

- ① CLT の基準強度と許容応力度の検討に資する技術資料
- ② CLT 構造に対する構造設計法案
- ③ CLT 構造の燃えしろ設計法案
- ④ 軸組構造・枠組壁工法による中層・大規模木造建築物に対する構造設計ガイドライン原案
- ⑤ 大規模木造建築物の防火設計マニュアル



図1 座屈試験(左)と面内せん断試験(右)

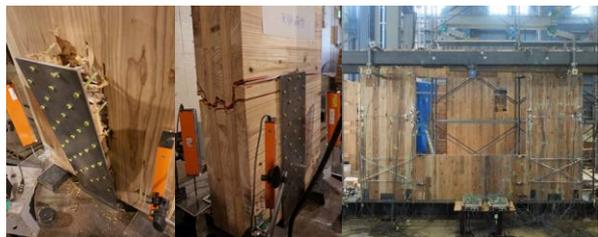


図2 接合部の試験(左)と構面の試験(右)



図3 実大加振試験の様子



図4 炭化速度測定試験(左)と壁の載荷加熱試験(右)の様子

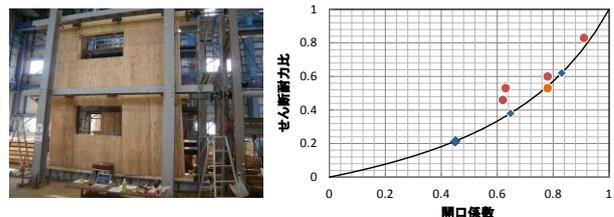


図5 開口を有する2層鉛直構面のせん断試(左)とせん断耐力比と開口係数との関係(右)