

平成28年度 住宅・建築物技術高度化事業

---

# 構造用集成材を用いた建築物の火災時 倒壊時間予測に基づく設計技術の開発

---

(平成28～30年度)

国立大学法人千葉大学	学長	徳久剛史
日本集成材工業協同組合	専務理事	片岡辰幸
大成建設株式会社	技術センター長	松井達彦
株式会社日建設計	技術センター長	富樫 亮

# 1. 背景・目的

## [背景]

- 森林保全, 国産材の利用促進
- 木造建築関連基準の改正, 規制緩和
- 学校など特殊建築物への木質構造の適用
- 火災時の耐火性能に関する課題

## [目的]

木質構造の火災時倒壊時間を把握する技術を確立し、その技術に基づく耐火設計法を提案し、耐火性を有する木造建築物を更に普及促進させる。

## 2. 技術開発の概要

### [木質耐火構造に関わる従来の技術開発]

- 火災加熱後の自己燃焼性状に着目
- 燃え止まり型耐火構造部材の開発

### [本技術開発の概要]

- 大断面構造用集成材(スギ, カラマツ)を対象
- 素材の高温強度, 梁・柱の火災時破壊時間の分析
- 特に火災加熱後放冷過程での挙動に着目
- 解析ツールの開発(伝熱解析と構造解析の一体化)
- 木質構造の耐火設計マニュアルの作成

# 3. 技術開発・実用化のプロセス

**H28年度** (1) 素材の高温時力学特性の把握  
(2) 火災時挙動予測解析ツールの開発

**H29年度** (3) 梁の火災時たわみ挙動の把握  
(4) 柱の火災時座屈挙動の把握

**H30年度** (5) 耐火設計マニュアルの作成



**H31年度** A. 建築技術認証証明の取得

**H32年度** B. 実物件への適用(38条認定, ルートC)

# 4. 技術開発の必要性，緊急性

## [国策]

- 森林保全，林業再生，国産材（特にスギ）の利用
- 公共建築物等における木材の利用の促進（H22法）
- 学校など特殊建築物への木質構造の適用

## [現状の課題]

- 火災時における消防隊の消火・救助活動への不安
- 木質耐火構造は特殊な工法によるものに限定

## [本技術開発の効果]

- 構造用集成材による一般的な工法に適用可能
- 火災時倒壊予測時間などの性能表示が可能

# 5. 技術開発の先導性

## [汎用性, 有用性]

- 一般的な木質構造に適用可能な技術
- 仕様書的な設計から性能設計への移行を促進
- 先進諸国でも大規模木造の耐火設計法を検討中

## [本技術開発の特徴, 先導性]

- 解析による木質構造の火災時倒壊時間の予測
  - 火災加熱後放冷過程での破壊挙動に着眼
  - 非炭化部の温度・水分状況から火災時耐力を把握
- (上記の技術は国内外とも発展途上である)

# 6. 技術開発の実現可能性

## [目的達成のための技術的可能性]

- 伝熱・構造解析ツールに関わる基盤技術の習得
- スギ、カラマツ集成材の耐火実験による挙動把握  
→ 断面寸法, 荷重条件により適用可能性は十分にある

## [技術開発を実施するための体制, 資金]

- 産学連携(大学, 木材協会, 建設会社, 設計事務所)  
→ 解析ツール開発, 設計法提案, 資材提供, 実用化検討
- 性能評価機関の協力支援: 梁・柱の耐火実験

# 7. 実用化製品化の見通し

## [技術開発終了後の実用化に向けた対応]

- 建築技術認証証明の取得(平成31年度)
- 建築基準法38条または高度な検証法で認定取得による, 実物件への適用(平成32年度)  
→今後の建築法規の改定動向に合わせて設計法を改善

## [実用化技術の概要]

- 利用者・取引先: 当該開発者, 行政庁, 消防
- 適用物: 学校, 体育館などの耐火・準耐火建築物
- 市場規模, 出荷件数: 日本全国, 当初2~3件/年