

平成29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

(安全対策等分野)

(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	理事長	佐々木幸久
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, 2 背景・目的, 技術開発の概要

## [背景]

国産材の利用促進, 木造建築関連基準の改正

## [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。

## [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
- 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, 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, 5 技術開発の必要性, 緊急性, 先導性

## [必要性, 緊急性]

- 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
- 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

## [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

## 6, 7 技術開発の実現可能性, 実用化の見通し

### [実現可能性]

- 伝熱・構造解析プログラムの骨格は概ね作成済み。
- 集成材柱・梁の耐火実験の実施体制を確立
- 産学連携(大学, 木材協会, 建設会社, 設計事務所)

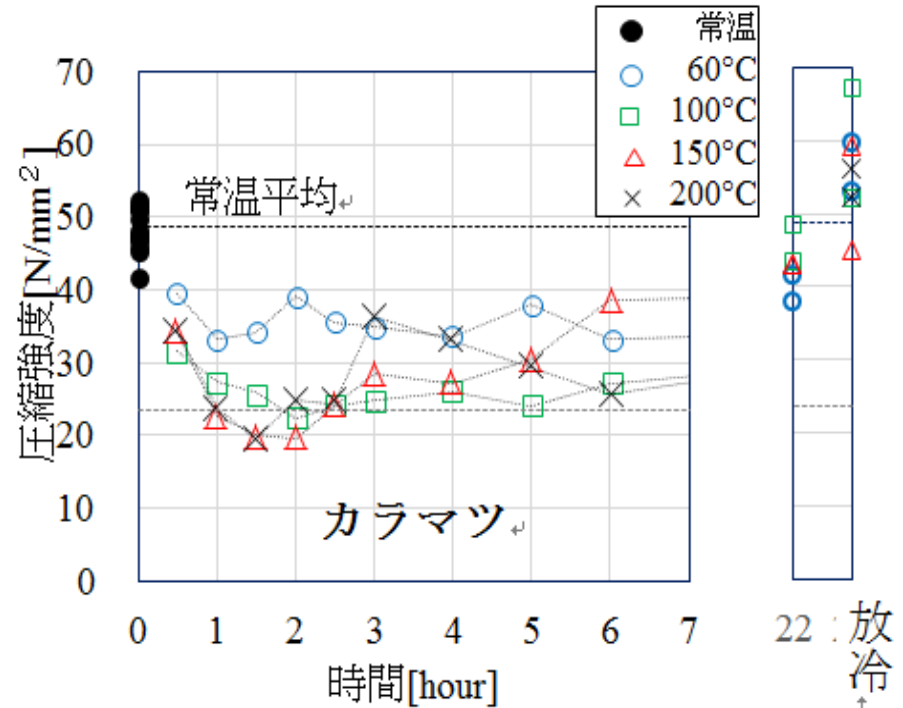
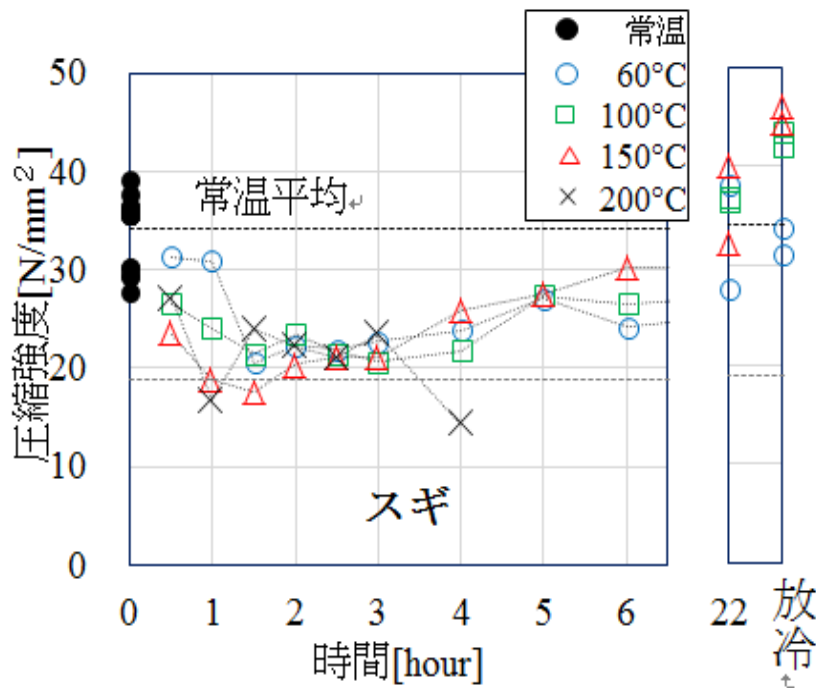
### [技術開発終了後の実用化に向けた対応]

- 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

# 8. 昨年度成果 (1) 高温力学特性の把握

水分蒸発が木材の圧縮・曲げ・せん断に対する強度・剛性に与える影響を把握。



スギ・カラマツ構造用集成材の高温圧縮強度と加熱時間の関係

# 8. 昨年度成果 (2) 予測解析ツールの作成

伝熱および構造解析ツールを作成。既往の梁実験を概ね追跡。

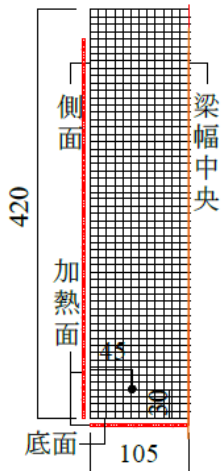


図 1. 解析モデル

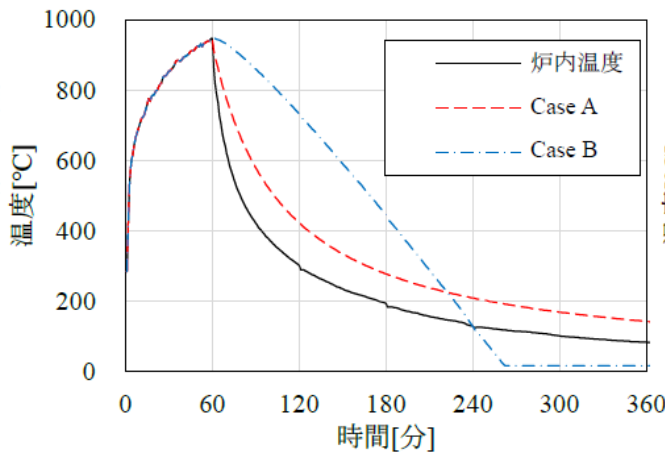


図 2. 入力温度

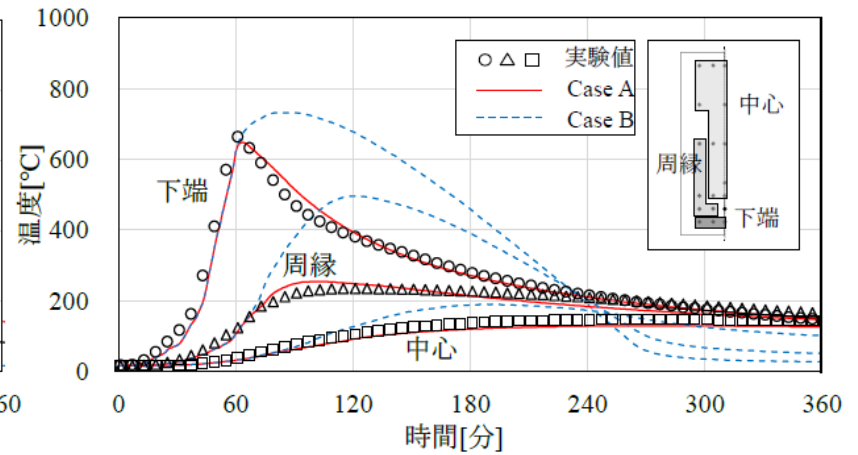


図 3. 断面の平均温度

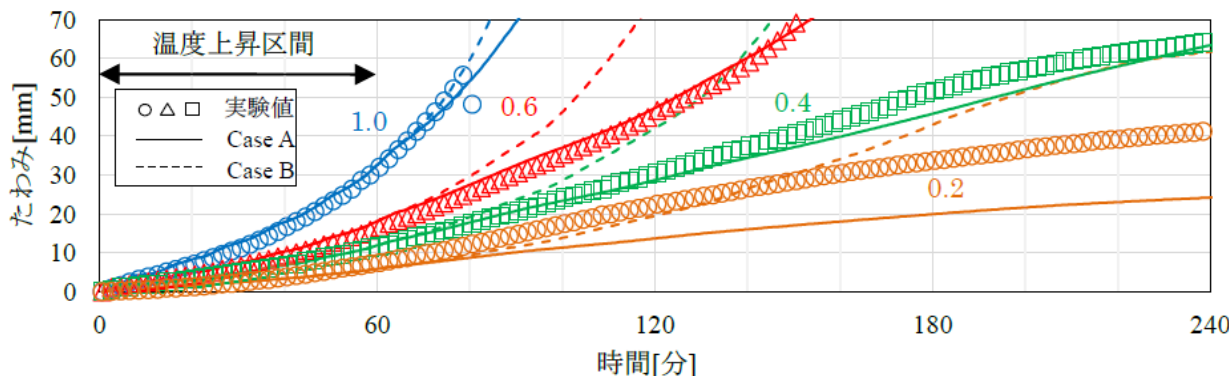


図 6. たわみ挙動

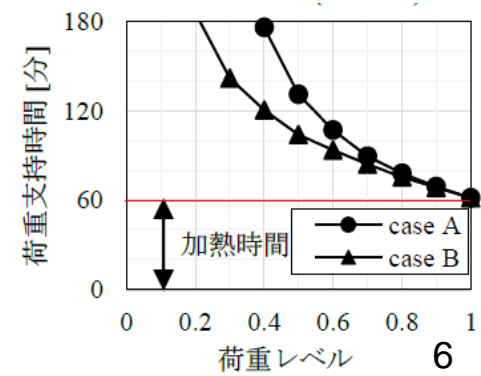


図 7. 荷重支持時間

# 今年度の実施内容（柱・梁の耐火実験）

柱（カラマツ集成材）：10体，試験機関で実施

梁（スギ集成材）：8体，試験機関で実施

高温素材実験でのせん断強度把握，部材実験の解析。

## 柱の載荷加熱実験の実験条件（案）

樹種	加熱時間	部材寸法 [mm]	荷重条件			計
			1	2/3	1/3	
カラマツ E95-F315	30分	300 × 300 × 3300	○	○		2
	60分	300 × 300 × 3300	○	○	○	3
		450 × 450 × 3300	○	○	○	3
	90分	450 × 450 × 3300		○	○	2



# 昨年度の採択時附帯条件に関する検討

- (1) 防火避難総合技術開発プロジェクトで進められている内容と重複しないよう項目を整理すること。
  - 構成員の1人が上記の総合技術開発プロジェクトに参画しており、技術開発計画の項目が重複しないことを確認。
- (2) 脆弱部となる柱・梁等の接合部の検討を加えること。
  - 木質構造の接合部タイプ、その防耐火仕様を整理
  - 最近の海外論文から5件の接合部資料を収集・精査
    - 実用化に向けて必要となる接合部データの検討。