

### 3) - 4 中高層木造建築物の防耐火関連技術の開発【持続可能】

## Development of Technique regarding Fire resistance of Medium or High-rise Wooden Buildings

(研究期間 平成 28～30 年度)

防火研究グループ  
Dept. of Fire Engineering

野秋 政希  
MASAKI Noaki

鍵屋 浩司  
KOUJI Kagiya

Development of fire resistance technique of wooden-structure and collecting the data of technical knowledge regarding fire resistive construction of wooden-building were carried out so that middle or high-rise wooden buildings can be built with conforming to Building Standard Law of Japan. Particularly, following two things were mainly focused in this research.

1. Development of fire resistive wooden-construction and confirmation of fire resistive performance of joint between members
2. Collecting technical knowledge for planning and design of middle or high-rise buildings conforming BSL

#### 【研究開発の目的】

公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律の成立を背景にして、木造建築物が見直されている。木造は歴史的に火災時に大規模な被害を引き起こす要因となってきたことから、建物の規模、用途、建設できる地域が制限されてきた。特に、現行の建築基準法では中・高層建築物の主要構造部には高い耐火性能が要求されているが、近年、木造建築物の防耐火性能を向上することで、火災時の安全性を確保しつつ建築物の中高層化や大規模化を実現するための研究が進められている。

本研究開発では、これまでの研究・課題の成果を踏まえて、中高層木造建築物を実現することを目的とし、必要な木造耐火構造に関する知見の蓄積および防耐火技術の開発を行った。

#### 【研究開発の内容】

##### (1) 木造耐火構造の部材開発と接合部の性能確認

中高層木造建築物に用いられる柱、床等の耐火構造に関する技術的知見の収集を目的として、必要な技術的資料を実験により収集した。

##### (2) 中高層木造建築の計画・設計に関する指針類の整備に資する技術資料の収集・整理

国総研と共同で法 21 条 1 項（一定高さ以上の木造建築を耐火構造とする規制）および法 27 条（一定規模以上の特殊建築物を耐火構造とする規制）の改正に関連し、一定基準を満たせば準耐火構造でも中高層木造建築物が実現するための評価手法を検討した。

また、その一環として、実大規模の小区画を用いた消防隊の放水による火災減衰効果の確認実験を実施した。

#### 【研究開発の結果】

##### (1) 木造耐火構造の部材開発と接合部の性能確認

###### ①木造耐火構造（1 時間）に関する部材の整理・実験

1 時間木造耐火構造の柱・梁・床および 30 分木造耐火構造の屋根・階段に関して実験により以下の告示原案に関する技術的知見を収集した（いずれも性能を満足。）。なお、平成 30 年 3 月 22 日に「耐火構造の構造方法を定める件の一部を改正する告示案及び準耐火構造の構造方法を定める件の一部を改正する告示」が施行された。

表 1 1 時間木造耐火構造の柱・梁・床および 30 分木造耐火構造の屋根・階段の告示仕様

防耐火区分	部位	防火被覆(告示仕様案)
耐火 (1時間)	柱	GB-F(V) 46mm厚以上
	梁	GB-F(V) 46mm厚以上
	床	GB-F(V) 46mm厚以上※
耐火 (30分)	屋根	GB-F(V) 27mm厚以上
	階段	GB-F(V) 27mm厚以上

※床の上面側についてはGB-F(V) 42mm厚以上



図 1 耐火試験(床)の様子



図 2 耐火試験(柱)の様子

###### ②耐火部材の接合部の耐火性能を確保するための考え方や工法の整理・実験

1 時間木造耐火構造の柱・梁・床・壁の接合部における防耐火性能を確認するため、種々の耐火被覆の取り合い部の仕様を対象とした耐火試験を実施した。今回選定した仕様ではいずれの組合せにおいても木部がスギ材表面に炭化痕がみられず性能を満足した。

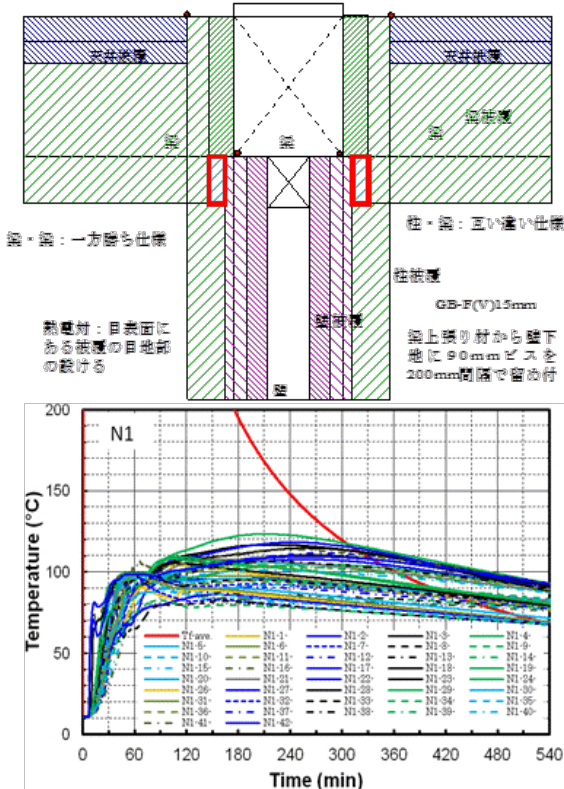


図 3 木造耐火構造の柱梁接合部の仕様と耐火試験時の試験体の温度履歴

(2) 中高層木造建築の計画・設計に関する指針類の整備に資する技術資料の収集・整理

火災の発生時において、避難・消火中に建築物が倒壊しないことを検証するための火災シナリオを整理した。その結果、法第 21 条第 1 項と法第 27 条においてそれぞれ要求とされる事項に応じて、以下の時間の間、主要構造部が火災による火熱により崩壊してはならないことを整理した。

- ・<法 21 条 1 項>通常火災終了時間：通常の消火の措置により、主要構造部への影響が終了するまでの時間
- ・<法 27 条>特定避難時間：建築物に存する者の全てが、地上までの避難を終了するまでの時間

また、整理した火災シナリオに基づく通常の火災による火熱に対し、上記の時間の間、主要構造部が崩壊しないことを検証する手法(図 4)を検討すると共に、当該検証法が適用できる前提条件等を整理した。

さらに、消防隊の放水による火災減衰効果を確認するため、つくば市消防局の協力の下、国総研と共同で床面積 120m<sup>2</sup>相当の実大規模区画を用いた火災実験を実施する(図 5、図 6 参照)と共に、消防活動に関する統計データや既往の知見を整理した。

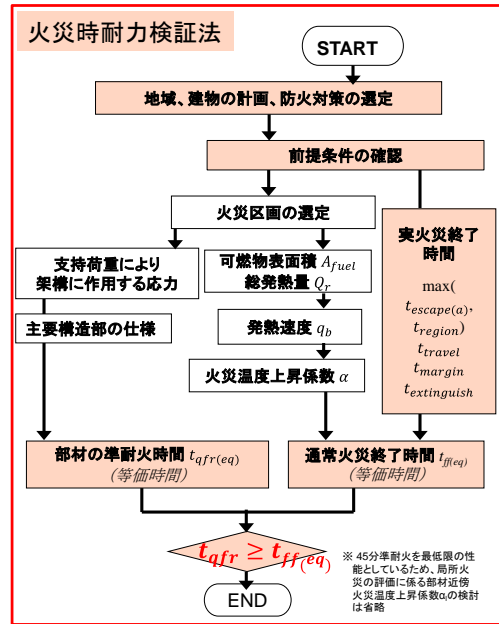


図 4 長時間の準耐火構造により中高層木造建築物を実現可能とするための枠組み(案)の概念図

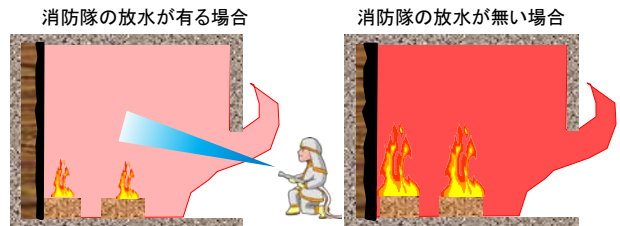


図 5 消防隊の放水による火災減衰効果の概念図

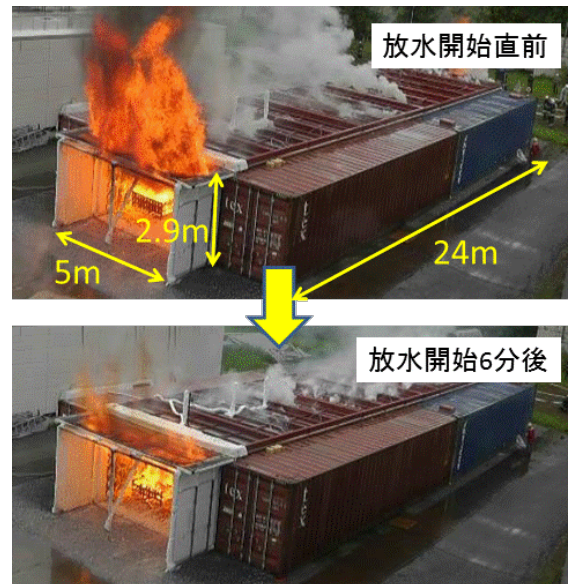


図 6 消防隊の放水による火災減衰効果の確認実験

【参考文献】

- 1) 成瀬友宏、鈴木淳一：メンブレン防火被覆型木質耐火構造の加熱実験 第 7 報 部材接合部の耐火性能、平成 30 年度日本建築学会北海道支部研究発表会