

木造 3 階建て学校の火災安全  
～実大火災実験～

成瀬 友宏	*1
鍵屋 浩司	*1
鈴木 淳一	*2
水上 点晴	*2
林 吉彦	*3
萩原 一郎	*4
仁井 大策	*5
長谷見 雄二	*6
安井 昇	*6
加藤 詞史	*6
稲垣 淳哉	*6
加來 千紘	*6
堀 英祐	*7
板垣 直行	*8
石山 智	*8
泉 潤一	*9
小松 弘昭	*9
関 真理子	*10
蛇石 貴宏	*11
加来 照彦	*12
樋口 祥一	*12

Fire safety of 3-storey wooden school building

- Full-scale fire tests -

Tomohiro Naruse
Koji Kagiya
Jun-ichi Suzuki
Tensei Mizukami
Yoshihiko Hayashi
Ichiro Hagiwara
Daisaku Nii
Yuji Hasemi
Noboru Yasui
Kotofumi Kato
Junya Inagaki
Chihiro Kaku
Eisuke Hori
Naoyuki Itagaki
Satoru Ishiyama
Jun-ichi Izumi
Hiroaki Komatsu
Mariko Seki
Takahiro Hebiishi
Teruhiko Kaku
Shoichi Higuchi

## 概要

建築基準法では、3階建て学校のような特殊建築物は、在館者の避難安全および公設消防による検索・救助の観点から、耐火建築物とすることが要求されてきた。公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律（平成22年10月施行）では、二酸化炭素の排出削減および林業の持続的な発展のために、建築物における木材の利用を制限する基準を見直すための研究を促進することを定めている。このような背景のもとで、平成22年度から25年度にわたる4年間の研究プロジェクトが実施され、準耐火建築物に必要な措置を講ずることで、在館者の避難上および公設消防の検索・救助に支障がない耐火建築物と同等の水準が達成できるかどうかを検証するための実大火災実験を実施した。

本成果をもとに、平成26年6月4日に改正建築基準法が公布され、平成27年6月1日より施行された。

本資料では、実大火災実験により防火上の検討課題を明らかにし、その対策の有効性を確認することを主目的として以下の3回の実大火災実験を実施した結果を報告する。

1回目の実大火災実験（予備実験）は、1時間準耐火構造の主要構造部として学校に適した仕様のうち基本的なものについて平成22、23年度に部材実験により防耐火性能を把握したもので構成した実験建物を用い、教室実験で木質内装の初期火災性状を把握した上で、木3学の避難安全・延焼防止・消火活動支援の観点からの課題を検出するため、平成23年度に予備実験として位置づける実大火災実験を実施した。

2回目の実大火災実験（準備実験）は、予備実験により防火基準策定に向けた課題を抽出し、再び部材、教室規模実験により技術的な検討を進めて、平成24年度にその効果を検証するために実施した。

3回目の実大火災実験（本実験）は、これらの結果に基づいて防火基準案を検討し、その妥当性を確認するために平成25年度に実施した。

これらの3回の実大火災実験の結果から、火災初期における外壁開口部を通じた早期の上階延焼防止および防火壁による延焼防止に関する防火基準案の妥当性が確認された。

キーワード : 3階建て学校、大規模木造、実大火災実験

## Synopsis

In the Building standard law of Japan, a special building, such as a 3-storey school building, was required to be fire-resistive from the viewpoint of safe egress of the occupants, as well as search and rescue by the fire brigades. The promotion of the use of wood in public buildings (enacted October 2010), requires the promotion of research to review building regulations which may have been limiting

the use of wood in buildings, because of the need to reduce carbonation and to encourage sustainable forest management. With this background, a research project was undertaken from the fiscal year 2010 to 2013. Full-scale fire tests were conducted to assess whether a quasi-fire-resistive wooden building with supplemental fire safety measures if necessary, is able to reach the equivalent level of a fire-resistive building, to facilitate safe occupant egress, and fire brigade search and rescue.

Based on these results, the Building standard law of Japan was revised and enacted June 1 2015.

In this research data, the results of following 3 full-scale fire tests were reported, which were conducted to find and understand important fire phenomena not reproducible by laboratory tests and to verify the effectiveness of fire safety measures for the solution of fire risks.

The first test (preliminary test) was conducted in the fiscal year 2011 to clarify fire risk and significant fire phenomena not known or understood in fire research field. The test building was designed according to the Building standard law of Japan on school buildings without any special fire safety measures except for the use of 1 hour quasi-fireproof construction for load bearing and fire separation parts, which are suitable for schools and fire performance was evaluated by furnace tests. Wood interior linings were used in full-scale fire test building, and also they were tested in class room scale fire tests to measure fire spread in the early stage of fire quantitatively.

The second fire test (preparatory test) was conducted in the fiscal year 2012 to verify the effectiveness of countermeasure against fire risks found in the first test to make building standard. Also furnace tests for building parts and class room scale fire test for interior linings were conducted for safety egress.

The last test (final test) was conducted in the fiscal year 2013 to validate the draft fire safety standard for 3-storey wooden school building.

As the result of three full-scale fire tests, the validity of the draft standard to prevent fire spread to the upper floor through the external opening in the early stage of fire and to prevent fire spread by fire wall was confirmed.

Key Words : 3-Story School Building, Large-Scale Wooden Structure, Full-Scale Fire Test

*1	国立研究開発法人 建築研究所	Building Research Institute
*2	国土交通省 国土技術政策総合研究所	National Institute for Land, Infrastructure and Management
*3	元 国立研究開発法人 建築研究所	Former Building Research Institute
*4	東京理科大学 (元 国立研究開発法人 建築研究所)	Tokyo University of Science (Former Building Research Institute)

*5	京都大学 (元 国立研究開発法人 建築研究所)	Kyoto University (Former Building Research Institute)
*6	早稲田大学	Waseda University
*7	近畿大学 (元 早稲田大学)	Kindai University (Former Waseda University)
*8	秋田県立大学	Akita Prefectural University
*9	三井ホーム株式会社	Mitsui Home Co., Ltd
*10	住友林業株式会社	Sumitomo Forestry Co., Ltd.
*11	株式会社竹中工務店 (元 住友林業株式会社)	Takenaka Corporation (Former Sumitomo Forestry Co.,Ltd.)
*12	株式会社現代計画研究所	Gendaikeikaku Kenkyujo Architects and Associates