

## 住宅の防耐火性能の課題に関する実験

## その1 検討概要および鋼板のファイアーストップ実験

正会員	○	玉川 祐司* <sup>1</sup>	同	長谷見雄二* <sup>2</sup>	同	安井 昇* <sup>3</sup>	同	増田 秀昭* <sup>4</sup>
		同 上川 大輔* <sup>5</sup>	同	山田 誠* <sup>6</sup>	同	遊佐 秀逸* <sup>7</sup>	同	金城 仁* <sup>8</sup>
		同 糸毛 治* <sup>9</sup>	同	関 真理子* <sup>10</sup>	同	泉 潤一* <sup>11</sup>	同	杉田 敏之* <sup>1</sup>
		同 吉雄 敏斗* <sup>1</sup>						

住宅防火

防耐火性能

実験

ファイアーストップ

## 1. 検討の背景と目的

防火構造・準耐火構造等住宅には法令規制対象部材の接合部や外周部の突出部等、法令趣旨から見て防火性能が必要と考えられながら法令的位置付けが明確でなく、防火性能の確保の技術的考え方が指針化されてない部位が多数存在する。また、建築基準法上の主要構造部および防火設備については告示による例示および性能評価に基づく認定が規定されているが、実際の建物、特に住宅では、認定対象外の部分が数多く存在する。これら主要構造部に取り合う部分の防火安全性確保は火災安全上、重要な課題である。

本実験検討は日本建築学会防火委員会・住宅の火災安全小委員会「木質系住宅コンプライアンス検討WG」（平成20年4月～平成22年3月）の後継WGである同・「住宅部材防耐火性能WG」（平成22年4月～平成24年3月）において行われたものである。検討はまず主に住宅の中で、1）法令上の分類や位置付けが不明確な項目の抽出、2）項目の分類化、3）項目の重み付け（検討優先順位の明確化）を行い、火災工学的考察および過去の実験検証等で結論を出すことが可能か否かを検討した。その結果、根拠として実際に実験が必要と判断した項目についてその防火安全性の確認を行ったのでその結果について報告をする。<sup>1) 2)</sup>

## 2. 実験検討項目

今回実験検証した項目を表1に示す。実験は防火被覆等の法令上不明確なカテゴリーより①切妻小屋裏部及び外壁天井懐部の屋内側防火被覆について（財）ベターリビングで行った試験および（地独）北方建築総合研究所にて実施した本WGで行った実験を報告し、その他のカ

テゴリーから検討項目に挙がっていた②鋼板のファイアーストップならびに③防火構造外壁室内側防火被覆の手摺り下地補強合板の取り扱いに関する実験結果を報告する。

## 3. 鋼板のファイアーストップ実験

ファイアーストップは、法令上の設置義務は無いが「準耐火建築物の防火設計指針」（日本建築センター編）等にその仕様等が明記されている。いずれも木材やせっこうボード、不燃性断熱材で、一定厚さ以上のものを用いた仕様である。ファイアーストップは「火災時に防火被覆が万一突破されたことを想定し、火災拡大を最小限に抑える為に部材内部や部材間を区画するため」である。不燃材料である鋼板でその機能が十分に果たせるか否かを実験により確認検討を行った。

## 1) 試験体の仕様

試験体の構成を図1に示す。既往文献として「木造軸組工法による省令準耐火構造の住宅特記仕様書（木住協）マニュアル」の中に記載されている「省令準耐火構造の壁-天井のファイアーストップに関する加熱実験報告書」<sup>3)</sup>（早稲田大学理工学部建築学科長谷見雄二研究室）があり、高さ900mm×幅915mmの試験体で実験を行っている。今回は試験装置の都合上、試験体の大きさは高さ800mm×幅800mmとしたが、試験体の構成はこの実験報告書にならって、加熱により壁の内部に延焼した場合に、容易に天井裏へ延焼拡大しないことを確認できる構成とした。鋼板は一般的な厚みの2.3mmを使用した。壁に相当する部分は、45分準耐火構造の告示仕様としてせっこうボード15mmを両面に張った。天井部分は施工せず、試験体裏面からフ

表1 住宅の部位部材と防耐火性能検討項目

項目	キーワード
① 切妻小屋裏部及び外壁天井懐部の屋内側防火被覆	外壁、天井、防火被覆
② 鋼板のファイアーストップ	ファイアーストップ
③ 防火構造外壁の手摺り下地合板の取り扱い	防火被覆 可燃物

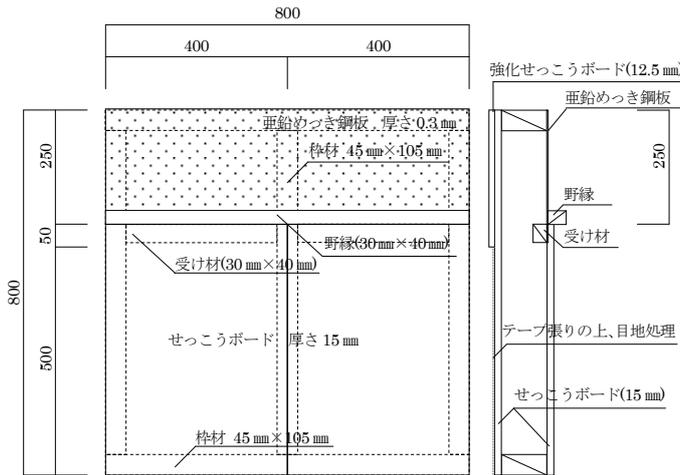


図1 試験体図 (試験体裏面)

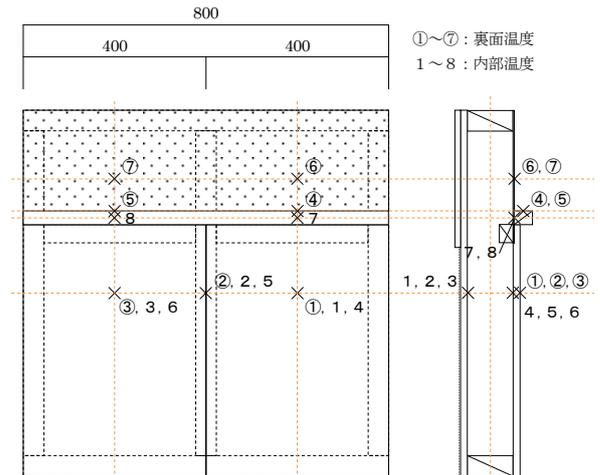


図2 温度測定位置図

ファイアーストップ部を目視で確認できるようにした。

## 2) 実験方法

実験は平成 23 年 1 月 12 日に北方建築総合研究所内の小型加熱炉 (試験体 800 mm×800 mm、加熱面 600 mm×600 mm) を使用して行った。加熱方法は ISO834 に規定する標準加熱曲線により行い、構造支持部材への载荷は無しとし加熱は 45 分間とした。温度測定位置を図 2 に示す。

## 3) 実験結果

ファイアーストップ部の温度推移を図 3、遮熱性および遮炎性の試験結果を表 2 にそれぞれ示す。鋼板裏面では、遮熱性の規定値である平均温度上昇度 140K、最高温度上昇度 180K を上回ったが、鋼板と野縁の接触面および野縁上面では野縁に着火に至るような温度上昇は見られなかった。

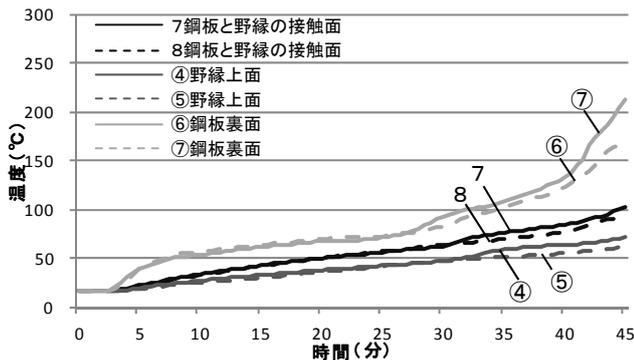


図3 ファイアーストップ部の温度推移

また鋼板面での火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間や裏への 10 秒を超えて継続する火炎の噴出や発炎も見られず、遮炎性は試験終了まで保持された。鋼板裏面では、鋼板の材料特性上、所定の遮熱性は満たさないが、ファイアーストップ材が設置される天井裏や小屋裏は居室では無いため収納可燃物が存在する可能性は低い。また鋼板自体の遮炎性は保持され、鋼板に接する木材 (野縁) の温度も 100°C 前後と着火温度には達しなかった。

以上より鋼板をファイアーストップ材として用いた場合でもその防火安全性は確保できると判断する。

表2 ファイアーストップ部の遮熱性・遮炎性の試験結果

		鋼板と野縁 の接触面	野縁 上面	鋼板 裏面
遮熱性	初期温度	18°C	18°C	18°C
	温度上昇度 最高	85K (45分)	53K (45分)	196K (45分)
	温度上昇度 平均	81K (45分)	49K (45分)	174K (45分)
遮炎性	損傷・隙間	なし	なし	なし
	火炎の噴出	なし	なし	なし
	発炎	なし	なし	なし

### 【参考文献】

- 1) 玉川祐司 : 木質系住宅の防火性能とコンプライアンス検討 (その1) 日本建築学会大会学術講演梗概集 2009年8月
- 2) 上川大輔 : 住宅の部位・部材と耐火性能検討項目について、日本建築学会関東支部研究発表会シボジウム資料 2011年3月
- 3) 早稲田大学理工学部建築学科長谷見研究室 : 省令準耐火構造の壁・天井のファイアーストップに関する加熱実験報告書 2005年1月
- 4) 日本建築センター : 準耐火建築物の防火設計指針 1996年6月

\*1 ミサワホーム(株)

\*2 早稲田大学理工学術院 教授 工学博士

\*3 早稲田大学理工学術院 客員研究員 博士(工学)

\*4(独)建築研究所 博士(工学)

\*5(独)森林総合研究所 博士(工学)

\*6(財)日本住宅・木材技術センター

\*7(財)ベターリビング つくば建築試験研究センター 工学博士

\*8(財)ベターリビング つくば建築試験研究センター

\*9(地独)北海道立総合研究機構 北方建築総合研究所

\*10 住友林業(株) 筑波研究所

\*11 三井ホーム(株)

\*1 Misawa Homes Co., Ltd.

\*2 Prof., Waseda Uni., Dr. Eng.

\*3 Visiting Researcher, Waseda Uni., Dr. Eng.

\*4 Building Res. Inst., Dr. Eng.

\*5 Forestry & Forest Products Res. Inst., Dr. Eng.

\*6 Japan Housing and Wood Technology Center

\*7 Tsukuba Building Res. & Testing Lab., Center for Better Living, Dr. Eng.

\*8 Tsukuba Building Res. & Testing Lab., Center for Better Living

\*9 Hokkaido Res. Org., Northern Regional Building Res. Inst.

\*10 Sumitomo Forestry Co., Ltd. Tsukuba Res. Inst.

\*11 Mitsui Home Co., Ltd.