

# 住宅の防耐火性能の課題に関する実験

## その4 外壁の屋内側被覆に合板を用いた場合の防火性能

正会員 ○ 杉田 敏之\*<sup>1</sup> 同 長谷見 雄二\*<sup>2</sup> 同 玉川 祐司\*<sup>1</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 吉雄 敏斗\*<sup>1</sup>

防火構造                      外壁                                      防火被覆                                      可燃物                                      遮熱性

### 1. はじめに

一般に住宅では内装下地としてせっこうボードが用いられるが、階段手摺等の造作物を取り付ける箇所では下地として強度が不足するため、部分的にせっこうボードの代わりに可燃物である同等な厚さの合板が用いられる場合がある。防火規制上、防火構造が求められる外壁の屋内側はせっこうボードが屋内側被覆を兼ねることになるが、同様な施工が行われた場合、屋外火災時にこれらの箇所の遮熱性、遮炎性が損なわれる事が懸念される。

本報では、外壁の屋内側被覆を部分的に合板とした試験体による検討について報告する。

なお、試験は北方建築総合研究所内の小型加熱炉及び実大壁炉を使用して行った。

### 2. 小型試験体による確認

まず、予備試験として小型加熱炉による試験（小型試験体 800mm×800mm、加熱面 600mm×600mm）を行った。試験体の裏面はせっこうボードの代わりに部分的に合板を用いて、合板とせっこうボードの目地部に受け材を設ける場合（試験体 C-1）と設けない場合（試験体 C-2）とした。試験体概要を表1、試験体図を図1に示す。

加熱は ISO834 に規定する標準加熱曲線により行い、構造支持部材への荷重は無し、加熱時間は燃え抜けがなく試験が続行できるまでとした。

加熱開始 30 分時点での試験結果を表2に示す。C-1（受け材有り）では遮熱性の規定値（平均温度上昇度 140K、最高温度上昇度 180K）を下回ったが、C-2（受け

表1 試験体概要

試験体No.	目地部受け材	試験体寸法	外装側仕様	充填断熱材	内装側仕様	加熱面・載荷荷重
C-1	有り	W800 mm ×H800 mm	窯業系サイディング (15 mm・横張り金具留め)	なし	せっこうボード(9.5mm) 一部構造用合板(9mm)	屋外側・載荷なし
C-2	無し					屋外側・載荷なし
D-1	有り	W1,925 mm ×H2,760 mm	窯業系サイディング (15 mm・横張り金具留め) 軽量モルタル(15mm)			屋外側・32.52KN
D-2	有り					屋外側・32.52KN

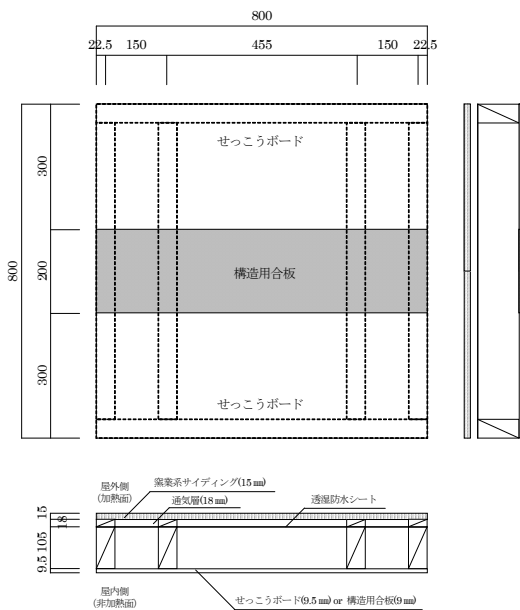


図1 小型試験体図(C-2)

材無し）では目地部分において規定値を上回り、遮熱性を確保できなかった。なお、いずれの試験体も遮炎性は保持された。

### 3. 実大試験体

次に、外装材を乾式工法（窯業系サイディング、D-1）及び湿式工法（軽量モルタル塗り D-2）とした実大試験体による検証を行った。試験体概要を表1に、試験体図を図2に示す。

表2 試験結果 各裏面温度(加熱 30 分)

試験体	C-1	C-2	D-1	D-2
初期温度	23℃	26℃	18℃	18℃
最高温度上昇度 (規定値 180K 以下)	せっこうボード裏面	83K	87K	103K
	合板裏面	102K	115K	122K
	目地部裏面	70K	208K	183K
平均温度上昇度 (規定値 140K 以下)	せっこうボード裏面	81K	82K	90K
	合板裏面	98K	114K	83K
	目地部裏面	67K	142K	103K

小型炉による試験結果を受け、合板目地部には受け材を用いることを前提とした。試験は実大壁炉を用いて、「耐火性能試験・評価業務方法書」<sup>1)</sup>に従い、構造支持部材へ長期許容応力度に相当する荷重(32.52kN)で荷重しながらISO834に規定する標準加熱曲線による加熱を行った。加熱時間は防火構造の要求時間である30分以上とし、かつ燃え抜けがなく試験が継続できるまでとした。

#### 4. 試験結果

試験体D-1で加熱開始44分にて合板裏面最高温度が木材引火温度である260℃にほぼ達したため、加熱は45分で終了とし、試験体D-2も比較のため同じとした。加熱開始30分時点での試験結果を表1に、各試験体の合板部及び目地部裏面温度の推移を図3、4に示す。いずれの試験体も平均温度上昇度では規定値を大きく下回った。最高温度上昇度は試験体D-2では規定値を大きく下回ったが、試験体D-1の目地部の1カ所のみ183Kとなり、僅かではあるが遮熱性の規定値を満たさなかった。なお、遮炎性は小型試験体と同様に保持され、非損傷性につい

ては45分時点での最大軸方向収縮量がC-1で0.92mm、C-2で0.33mmであり十分に規定値内であった。

#### 5. 考察・まとめ

今回の仕様においては、防火構造外壁の屋内側被覆を部分的に合板とした場合は、湿式工法では非損傷性、遮熱性、遮炎性は満たすが、乾式工法では遮熱性のみ満たしていない。

一般には住宅の外壁には充填断熱が行われる。本試験体の壁体内は試験体の条件が危険側となるように中空としており、充填断熱材は無しである。乾式工法の試験結果が既定値を僅かに上回っただけであることを考慮すると、壁体内にロックウール、グラスウールなどの不燃性断熱材が設置されていれば、今回の乾式工法においても遮熱性は満足できると考えられる。

#### 【参考文献】

- 1) 地方独立行政法人北海道立総合研究機構：耐火性能試験・評価業務方法書,2010.6

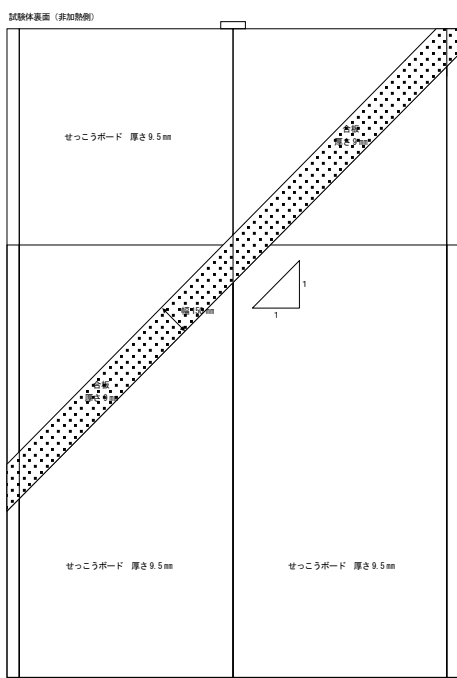
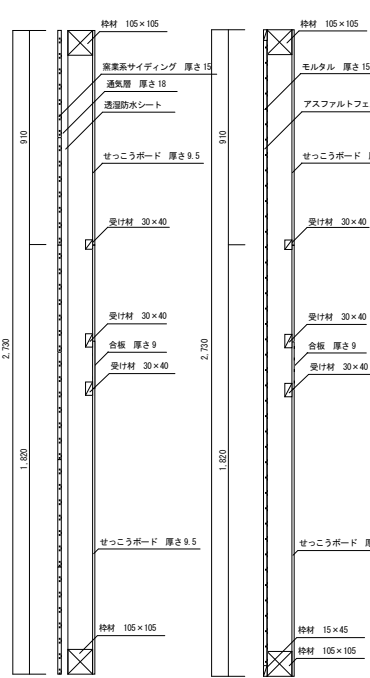


図2 実大試験体図(裏面)



(D-1)

(D-2)

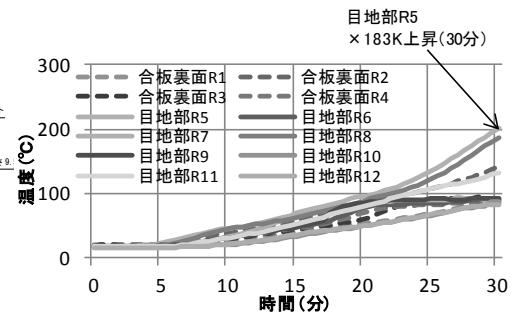


図3 D-1 合板及び目地部裏面の温度推移

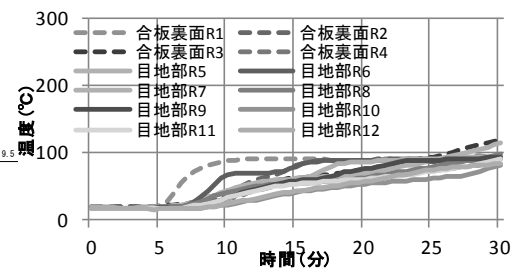


図4 D-2 合板及び目地部裏面の温度推移

<sup>1</sup> ミサワホーム(株)  
<sup>2</sup> 早稲田大学理工学術院 教授 工学博士  
<sup>3</sup> 早稲田大学理工学術院 客員研究員 博士(工学)  
<sup>4</sup> (独)建築研究所 博士(工学)  
<sup>5</sup> (独)森林総合研究所 博士(工学)  
<sup>6</sup> (財)日本住宅・木材技術センター  
<sup>7</sup> (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  
<sup>8</sup> (財)ベターリビング つくば建築試験研究センター  
<sup>9</sup> (地独)北海道立総合研究機構 北方建築総合研究所  
<sup>10</sup> 住友林業(株) 筑波研究所  
<sup>11</sup> 三井ホーム(株)

<sup>1</sup> Misawa Homes Co., Ltd.  
<sup>2</sup> Prof., Waseda Uni., Dr. Eng.  
<sup>3</sup> Visiting Researcher, Waseda Uni., Dr. Eng.  
<sup>4</sup> Building Res. Inst., Dr. Eng.  
<sup>5</sup> Forestry & Forest Products Res. Inst., Dr. Eng.  
<sup>6</sup> Japan Housing and Wood Technology Center  
<sup>7</sup> Tsukuba Building Res. & Testing Lab., Center for Better Living, Dr. Eng.  
<sup>8</sup> Tsukuba Building Res. & Testing Lab., Center for Better Living  
<sup>9</sup> Hokkaido Res. Org., Northern Regional Building Res. Inst.  
<sup>10</sup> Sumitomo Forestry Co., Ltd. Tsukuba Res. Inst.  
<sup>11</sup> Mitsui Home Co., Ltd.