

住宅の防耐火性能の課題に関する実験

その2 枠組壁工法の小屋裏空間に面する外壁(妻壁)の防火性能

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

小屋裏空間 妻壁 防火性能  
 延焼防止 遮炎性能 遮熱性能

1. はじめに

枠組壁工法における小屋裏空間に面する外壁(以降妻壁と称す)の屋内側については、通常の外壁における屋内側被覆(内装材)が、施工上省略される場合があり、屋外側において通常の火災が発生した際、当該部分について屋内側被覆(内装材)がないことによって、小屋裏空間へ火災が侵入し、延焼拡大してしまうことが懸念される。本報においては、当所にて実施した当該部分についての防火性能を検証した実験<sup>1)</sup>について報告する。

2. 実験概要

2. 1 試験体

試験体概要を表-1に示す。妻壁の外壁仕様については、A-1 湿式工法(軽量モルタル仕様)及び A-2 乾式工法(窯業系サイディング仕様)の2仕様とし、その内側に構造用合板(9mm)、屋内側被覆(内装材)は両仕様ともになしとした。今回の実験において検証対象としている小屋裏空間における収納可燃物として想定されるのは、電気類の配線及びグラスウール等の断熱材が考えられることから、これらの材料についても試験体非加熱側(裏面側)へ設置した。試験体図(A-1 湿式工法)を図-1、2に示す。

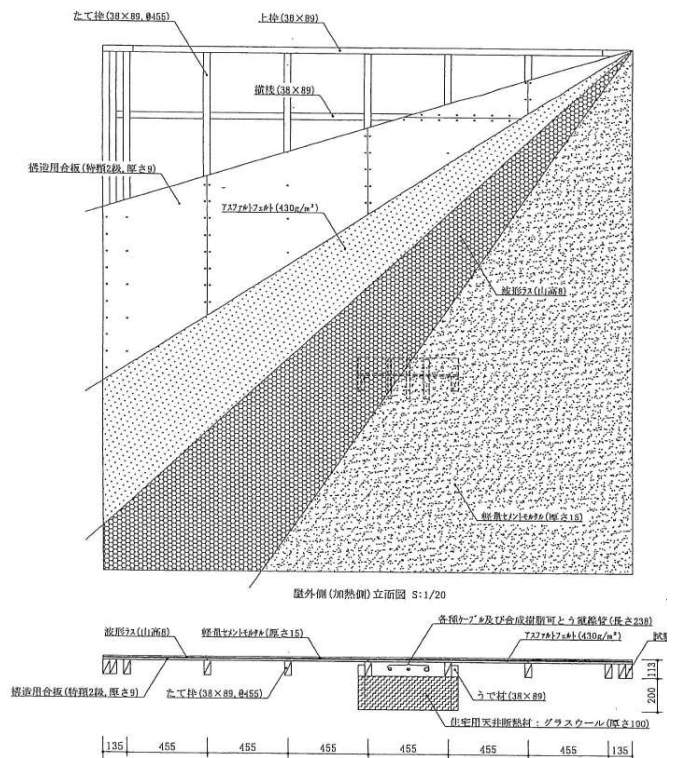


図-1 試験体図(A-1 湿式工法)

表-1 試験体の概要

	A-1	A-2
試験体仕様	枠組壁工法外壁	
	湿式工法	乾式工法
試験体の寸法	W3,000mm×H3,150mm	
外壁仕様	軽量セメントモルタル(15mm)・構造用合板(9mm)	窯業系サイディング(15mm)・構造用合板(9mm)
屋内側被覆(内装材)	無し	
非加熱側へ設置した収納可燃物	グラスウール断熱材及び電気類配線材料等	
加熱面・載荷荷重	屋外側加熱・20.3kN	

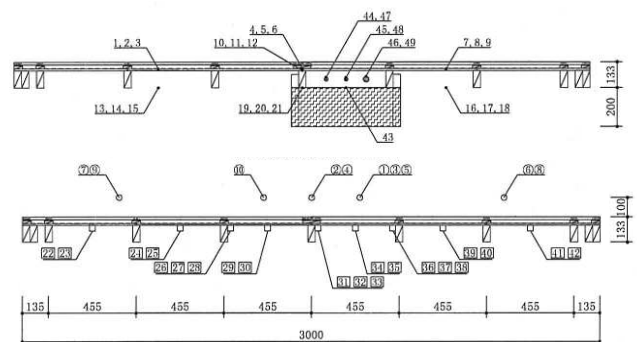


図-2 試験体図(A-1 湿式工法) 温度測定位置

(\*上段: 内部温度測定位置)

(\*下段: 加熱温度及び裏面温度測定位置)

※温度測定位置は A-1 及び A-2 共通

## 2. 2 実験方法

実験は当所保有の壁用加熱試験炉を用いた防火構造載荷加熱試験とした。実験方法は当財団制定の「防耐火性能・評価業務方法書」<sup>2)</sup>に従い、加熱は IS0834 に規定する標準加熱曲線とし、試験荷重は、たて枠(柱)断面に長期許容応力度に相当する荷重(20.3 kN)とした。今回の実験においては、妻壁に要求される性能として、①遮炎性能(小屋裏空間への火炎進入による延焼防止)、②遮熱性能(小屋裏空間に想定される収納可燃物への着火による延焼防止)及び③非損傷性能(通常の防火構造外壁と同等性能の確認)とし、これら3つの要求性能より妻壁に対する防火性能の検証を行った。なお、今回の加熱においては、非加熱側構造用合板において着火が確認されるまで(遮炎性能の失格)加熱を継続した。

表-2 遮熱性能についての実験結果

		A-1 試験体 裏面側	A-2 試験体 裏面側
初期温度		12℃	20℃
小屋裏 収納 可燃物	ガラスウール断熱材 防湿層材質：ポリエチレン樹脂*1	92℃ (38分)	99℃ (32分)
	配線類のCD管 材質：ポリエチレン樹脂*1	108℃ (26分)	91℃ (31分)
	電線類の外皮材 材質：ポリ塩化ビニル樹脂*2	71℃ (38分)	73℃ (32分)
構造用 合板	温度上昇度(最高温度) ※規定値 180K 以下	309K (30分)	181K (30分)
	温度上昇度(平均温度) ※規定値 140K 以下	129K (30分)	145K (30分)

\*1 ポリエチレン樹脂の引火温度：341℃

\*2 ポリ塩化ビニル樹脂の引火温度：391℃

## 3. 実験結果

遮炎性能については、A-1 湿式工法(軽量モルタル仕様)で、加熱開始 37.5 分に非加熱側構造用合板に着火が確認されたため、その時点で遮炎性能の失格と判断し、38 分にて加熱を終了した。A-2 乾式工法(窯業系サイディング仕様)については、30.5 分において遮炎性能の失格となったので、32 分にて加熱を終了した。これらの結果から、2 仕様ともに 30 分までの遮炎性能は満足できたと考える。遮熱性能においては、今回設定した妻壁における遮熱性能の基準として設けた小屋裏空間における収納可燃物への着火危険性については、各材料(収納可燃物)ともに十分に低い温度であり、今回要求した性能を満足できた。非加熱側裏面温度においては、屋内側被覆(内装材)がないことで、構造用合板裏面温度が通常の防火構造(外壁)とした場合、遮熱性能判定の対象温度となるため、規定値を上回った。遮熱性能についての結果一覧を表-2 に示す。非損傷性能については、軸方向収縮量が A-1 で 1.0mm、A-2 で 1.2mm という値で、十分に規定値を満足する結果であった。

## 4. まとめ

本報において検証した妻壁に要求される防火性能としては、①遮炎性能、②遮熱性能及び③非損傷性能としたことは 2 項で述べたとおりである。その中で②の遮熱性能においては、通常の外壁と妻壁を比較した場合、両者に想定される屋内側収納可燃物が異なることを考えれば、小屋裏空間に想定される収納可燃物への着火を防ぐことができれば、屋内側被覆(内装材)が省略された場合でも、小屋裏空間への延焼拡大の可能性は低いと考えられ、本報で紹介した 2 仕様については、妻壁に要求される防火性能(延焼防止)は満足できると考える。

## <<参考文献>>

- 1) (財)ベターリビング：防災性能評価報告書「枠組壁工法における小屋裏空間に面する外壁についての防火性能に関する評価」, 2010. 4
- 2) (財)ベターリビング：「防耐火性能試験・評価業務方法書」, 2002. 6

\*1(財)ベターリビング つくば建築試験研究センター

\*2 早稲田大学 理工学術院 教授 工博

\*3 ミサワホーム 株式会社

\*4 早稲田大学 理工学術院 客員研究員 工博

\*5 独立行政法人 建築研究所 工博

\*6 独立行政法人 森林総合研究所 工博

\*7(財)日本住宅・木材技術センター

\*8(財)ベターリビング つくば建築試験研究センター 工博

\*9 北海道立総合研究機構 北方建築総合研究所

\*10 住友林業 株式会社 筑波研究所

\*11 三井ホーム 株式会社

\*1Tsukuba Building Research & Testing Laboratory, Center for Better Living

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

\*3 Misawa Homes Co., Ltd.

\*4 Visiting Researcher, Waseda Uni., Dr. Eng.

\*5 Building Res. Inst., Dr. Eng.

\*6 Forestry & Forest Products Res. Inst., Dr. Eng

\*7Japan Housing and Wood Technology Center

\*8 Tsukuba Building Research & Testing Laboratory, Center for Better Living Dr. Eng

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

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

\*11 Mitsui Home Co., Ltd.