

## 木質系構造の耐火性能に関する研究

## その 22 : 鋼構造の燃え尽き型木材被覆による耐火性能の確保

正会員 ○ 遊佐秀逸\*<sup>1)</sup> 同 吉川利文\*<sup>1)</sup>  
同 須藤昌照\*<sup>1)</sup> 同 金城 仁\*<sup>1)</sup>  
同 並木勝義\*<sup>2)</sup> 同 増田秀昭\*<sup>3)</sup>

鋼構造 耐火性能 木質系建築構造 木材被覆

## 1. はじめに

「木質複合建築構造技術の開発」プロジェクト(国土交通省、建築研究所等)において、防火部門の主要な研究目標として、木質複合構造の5階建築物が建築可能となるような構造方法の開発が掲げられていた。これらの研究成果では、鉄骨の耐火被覆として、カラマツ、ベイマツは燃え止まり性状を利用した耐火構造が国土交通大臣の認定を得ている。上記プロジェクトではスギ、ヒノキ等は60分加熱では燃え止まり性状を示さずに燃え尽きることが明らかになっている。ただし、当該木材に関しては、燃え尽きても鋼材断面が一定以上であれば耐火性能を確保できる可能性のあることが示唆されている。本報告は長さ1mのモデル柱部材に対して、スギ、ヒノキ集成材を被覆材として用い、これらの燃え尽き時における鋼材温度の上昇性状について検討したものである。なお、本報告及び次報(その12)、(その13)は、農林水産省委託事業「平成17年度先端技術を活用した農林水産研究高度化事業-スギ・ヒノキ材を使用した耐火性複合構造材の開発-」研究の一環として実施したものである。

## 2. 実験概要

## 2.1 試験体

試験体の概要を表1に示す。2時間加熱用試験体の鋼材はH-300×300×10×15であり、1時間加熱用のそれはH-250×250×9×14である。被覆材としては、スギ集成材又はヒノキ集成材を用い、ウェブ部は不燃材(体積比:木炭40%、木片40%、セメント20%)を密実に充填したもの、又は、スギ、ヒノキ等を被覆材取り付け用の栈としてはめ込んだものとした。木材の被覆厚さはこれまでの研究

結果から、1時間加熱は60mm、2時間加熱は100mmとした。嵩比重はスギ材、ヒノキ材、それぞれ0.39及び0.44であり、含水率は絶乾測定でそれぞれ11%及び10.2%であった。集成材の接着には、これまでの研究で使用したレゾルシノール系接着剤ではなく、水性高分子イソシアネートを使用した。試験体の概要及び熱電対取り付け位置を図1に示す。

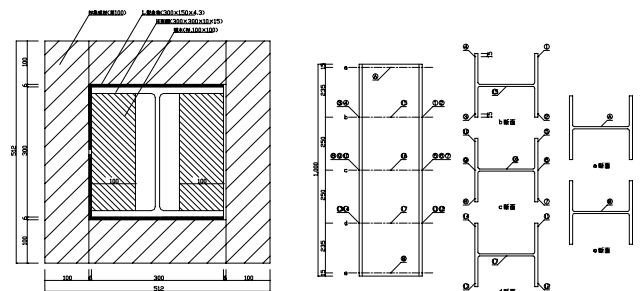


図1 試験体の概要及び熱電対取り付け位置

## 2.2 実験方法

試験装置は、財団法人ベターリビング筑波建築試験センターの水平炉を用いて、モデル柱試験体を5本ずつ設置してISO 834に規定する1時間及び2時間の加熱試験を行った。

それぞれの加熱を行った後、そのままの状態では火気が認められなくなるまで(燃え尽きるまで)炉内に放置した。

## 3. 実験結果及び考察

実験結果を表2に示す。また、炉内温度及び鋼材の温度の一例を図2、3に示す。

試験終了時、加熱範囲内のスギ集成材及びヒノキ集成材は各試験体ともすべて燃え尽きていたが、不燃材は残存した。

## (1) 1時間加熱

・試験体 No. 1 加熱停止3時間20分後には、構造用集成材はほぼ燃え尽きていた。なお加熱停止23時間後には構造用集成材が燃え尽きて灰になっていた。鋼材平均温度は加熱停止3時間後近辺で約425℃であり、最低400℃、最高600℃であった。

・試験体 No. 2 加熱停止3時間20分後には、構造用

表1 試験体の概要

試験体 No.	集成材の種別	寸法(mm)	かさ比重 (絶乾)	含水率		備考		
				(絶乾)	(湿重)			
1 時間 加熱	No.1	スギ	構造用集成材	被覆厚さ 60	0.39	11.0%	11.4%	残: スギ
		H形鋼	H-250×250×9×14	—	—	—	—	残: スギ
	No.2	スギ	構造用集成材	被覆厚さ 60	0.39	11.0%	10.6%	残: 不燃材
		H形鋼	H-250×250×9×14	—	—	—	—	残: 不燃材
	No.3	スギ	構造用集成材	被覆厚さ 60	0.39	11.0%	9.1%	不燃材 充てん
2 時間 加熱	No.1	スギ	構造用集成材	被覆厚さ 100	0.39	11.0%	11.8%	残: スギ
		H形鋼	H-300×300×10×15	—	—	—	—	残: 不燃材
	No.2	スギ	構造用集成材	被覆厚さ 100	0.39	11.0%	11.9%	残: 不燃材
		H形鋼	H-300×300×10×15	—	—	—	—	残: 不燃材
	No.3	スギ	構造用集成材	被覆厚さ 100	0.39	11.0%	13.1%	不燃材 充てん
No.4	スギ	構造用集成材	被覆厚さ 100	0.44	10.2%	10.3%	残: ヒノキ	
	H形鋼	H-300×300×10×15	—	—	—	—	残: 不燃材	
No.5	ヒノキ	構造用集成材	被覆厚さ 100	0.44	10.2%	10.0%	残: 不燃材	

\*試験体表面含水率はkett木材水分計により測定 \*不燃材(体積比):木片40%、木炭40%、セメント20%

Fire Resistance on hybrid wooden structure,

Pat22: Experimental results on fire resistance performance for steel structure protected by wooden protection

YUSA Shuitsu, YOSHIKAWA Toshifumi, SUDO Masateru,  
KINJYO Hitoshi, NAMIKI Yoshitomo and MASUDA Hideaki

