

建築用スギ1時間耐火部材の開発とその応用

Development of One-hour Fireproof Construction Materials made of Sugi and Practical Use

(農学研究院／農学府・環境資源物質科学専攻) 安藤恵介 服部順昭*

*連絡先 E-mail: hattori@cc.tuat.ac.jp

1. はじめに

2000年の建築基準法の改定で、木造の耐火構造認定には、試験体をISO834-1の標準加熱曲線に従って要求耐火時間加熱した後、加熱時間の3倍以上の時間、載荷したまま炉内で放置し、たわみが規定値以下で留まる「非損傷」と自然に消炎する「燃え止まり」が求められるようになった。

著者らのグループは、ラミナ(木材のひき板)のレーザーインサイジングを施した領域に選択的に市販の難燃処理薬剤を安定して注入し、その集成化により、1時間耐火スギ集成材を開発してきた¹⁾。大臣認定を受けた法的に使える1時間耐火スギ集成材(FRウッド[®])は断面で260×290 mm～350×700 mmである。図1の実用化第1号の木造建築物がこの5月に竣工した。得られた技術を非構造用のスギ1時間耐火壁(CLTと言う)に転用し、その耐火性能を評価した。



図1 耐火木造飲食店舗「音ノ葉グリーンカフェ」
基本設計・施工：音羽建物、設計：鹿島建設、施工：住友林業

2. 試験体

供試ラミナは市販の節が適当にある平均気乾密度400 kg/m³のスギ(*Cryptomeria japonica* D. Don)である。

2,700×975×150 mmのスギ面材2枚を横に幅接ぎして、2,700×1,950×150 mmの壁試験体1体を作製した。その構成は、無処理ラミナである中心層(厚さ30 mm)、その外

側にスラブCO₂レーザで密度を1,600 孔/m²としてインサイジングを施し、窒素リン酸系難燃薬剤をむら無く注入したラミナからなる内層(厚さ25 mm)と外層(厚さ25 mm)、表面の覆いとなる無処理薄板の表層(厚さ10 mm)の7層構成である(図2)。接着にはレゾルシノール樹脂接着剤を用いた。

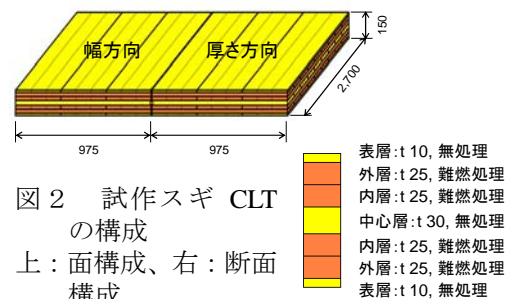


図2 試作スギCLTの構成
上：面構成、右：断面構成

試験体を壁用の耐火炉に設置し、1時間加熱後、燃え止まり確認まで炉内に放置した。試験中は、CLTの随所に挿入した熱電対で材内温度を1分毎に測定した。

3. 結果と考察

幅方向インサイジングラミナの平均難燃薬剤固定量は272 kg/m³($\sigma=25$)、厚さ方向ラミナの平均難燃薬剤固定量は258 kg/m³($\sigma=26$)となった。加熱試験中の加熱側の難燃層と内層の境界温度は許容値である260°Cを大きく下回る110°Cに留まったこと、最大炭化深さは41 mmであったことから、CLTの1時間耐火性能が確認できた。

謝辞: 本実験は科研費(基盤研究(A)、課題番号:22248019)により行った。

文献

- 1) 服部順昭、安藤恵介、原田寿郎、宮林正幸、塩崎征男:耐火集成材、特許第4958098号(2006)