

木材の不燃化に関する研究

製品科学課
(株)杉沢組 環境科学事業部

水野 渡*
木本 桂春

1. 緒言

環境意識の高まりや地場産資源の活用の観点から、木材を使用した建築物が再評価されているが、火災等の対策を考えた場合に木材の燃焼性が問題となる場合が多い。このために、不燃化液を含浸させた不燃木材の検討がなされているが、経済性や品質の安定性の点から製品化が進んでいるとは言い難いのが現状である。

(株)杉沢組環境科学事業部では、独自に開発した窒素-リン系不燃化液をヒノキやスギに加圧含浸することにより、不燃効果が高く、従来よりも薬剤量が少なく環境負荷が小さい不燃木材を開発した。しかしながら、これまでの技術でも問題とされている不燃木材の吸湿と薬剤の滲出による表面の白化を抑えきることができないことが課題として残った。そこで、木材の風合いを生かしたコーティングを行うことにより吸湿を防止しこの課題の解決を試みた。

2. 実験結果

(1) 不燃木材の物性

不燃化処理により木材が持つ性質が変化する程度を評価するため、長さ 300mm、幅 150mm、厚さ 15mm の県内産スギ板を用いて、不燃化処理の有無による物性の違いを求めた。その結果を表 1 に示した。曲げ試験結果を見ると、不燃木材は木材に比べ弾性率が高く、曲げ最大点強さが低くなった。また、破断部分を観察すると、木材は木目に沿うように亀裂が生じているのに対して、不燃木材は圧子の圧痕にそって亀裂が生じた。このことから、不燃木材は木目間に薬液が染み込み性質を硬くしているものと考えられた。硬さ試験結果を見ると、不燃木材は木材の 2 倍の硬さを持っていた。さらに、(株)杉沢組で保有するコーンカロリメーター(図 1)で発熱性試験を行ったところ 15mm の板厚において建築基準法による不燃材料の条件を満たした。

表 1 不燃木材の物性

項 目	曲げ 弾性率 (N/mm ²)	曲げ 最大強さ (N/mm ²)	硬さ (N/mm ²)	発熱性
スギ木材	6220	56.7	3.3	—
不燃木材	6474	45.8	6.6	不燃

* 現 生産システム課

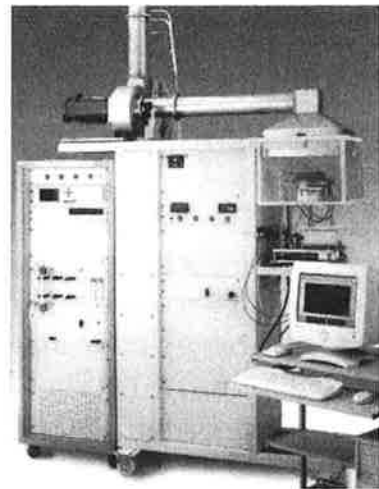


図 1 コーンカロリメーター

(2) コーティングによる吸湿防止

木材の各種樹脂コーティング材料の中から、環境負荷が小さい水溶性樹脂エマルジョンを選択し、そのエマルジョン中の樹脂含有量と不燃木材へのコーティング(塗装)性および吸湿防止効果を評価した。その結果を表 2 に示す。エマルジョンの樹脂含有量を 30%程度にすれば塗装性と防湿効果のバランスがとれていることがわかる。しかしながら、発熱性試験を行うと試験時にコーティングの樹脂分が着火し発熱性性能が低下した。そこで、樹脂含有量を変えたコーティングに不燃化処理を行い、検討を行ったものが表 3 である。エマルジョン中の樹脂含有量を 25~30%とし、さらに不燃化処理(15%)を行うことにより、吸湿防止効果を持つコーティングを行うことができた。今後、このコーティングの耐久性向上と、コーティングを必要としない不燃化処理について検討する予定である。

表 2 コーティングによる吸湿防止効果

樹脂含有量	10%	20%	30%	40%	50%
塗装性	△	△	○	×	×
防湿効果	×	×	△	△	○

表 3 コーティングの不燃化処理と着火性

樹脂含有量	20%	25%	30%
不燃化処理 5%	○	×	×
不燃化処理 10%	○	△	×
不燃化処理 15%	○	○	○