

I.1.4 耐火被覆材としての難燃処理木材の利用

平成 16 年度
防火性能科

はじめに

平成 12 年に施行された改正建築基準法により、基準の耐火性能を満たせば、火災安全性が重視される建築物（デパート、ホテル、共同住宅など）や延べ床面積が 3000m² を超える大規模な建築物、さらに都市中心部の住宅を木造で建設することが可能になった。これを受けて、枠組壁工法では壁や床等の構造部材の耐火構造化技術が開発され、都市中心部に住宅が建設され始めている。しかし集成材建築物は、構造部材である柱・梁の耐火構造化技術の開発が十分に行われていない。本研究では耐火被覆材による集成材の耐火構造化を考え、被覆材としての難燃処理木材の適性を検討した。

研究の内容

1. 難燃処理木材の遮熱性能の検討

耐火被覆材の樹種および難燃処理条件を、1 方向加熱の耐火試験により検討した。樹種の検討にはスギ、カラマツ、トドマツ、ヤチダモを用いた。難燃処理条件の検討には、樹種にスギ、難燃剤にリン酸水素二アンモニウム（以下 DAP）、八ホウ酸ナトリウム四水和物（以下 SOB）を用いた。難燃剤の固形分量は、DAP は 50, 100, 150, 200kg/m³、SOB は 50, 100, 150kg/m³ とした。試験体は、寸法を長さ 280 × 幅 140 × 厚さ 60mm とし、各条件 2 体を用いた。試験条件は、ISO834 の標準加熱曲線に沿った 1 時間加熱後、3 時間放置とした。そして、試験中の試験体内部と非加熱面の温度、および試験終了後の炭化深さを測定した。

1) 樹種の検討

木材の炭化温度を 260 と仮定して計算した加熱時の炭化速度は、スギが高いほかは、樹種による大きな違いが無かった。試験体はカラマツの 1 体を除き、放置時間内にすべて燃え抜けたことから、厚さ 60mm の無処理木材では、耐火被覆材としての使用は難しいと判断された。

2) 難燃処理条件の検討

集成材の耐火被覆材は、内部の炭化を防ぐ遮熱性

能と被覆材自体の燃え止まりが必要である。試験の結果、DAP の処理は、炭化速度の低下等、耐火被覆材の性能付与に有効であった。そして、固形分量 150kg/m³ 以上で、放置時間内に燃え止まりが認められ、耐火被覆材の性能を有すると考えられた（第 1 表）。一方、SOB の処理は、耐火被覆材の性能が認められる条件はなかった。

第 1 表 難燃処理木材の耐火試験の結果
（リン酸水素二アンモニウム）

固形分量 (kg/m ³)	密度 (g/cm ³)	加熱時の 炭化速度 (mm/min)	炭化深さ (mm)	燃え 止まり (体)
0	0.30	0.75	52.7	0
50	0.35	0.66	58.3	0
100	0.40	0.62	48.5	1
150	0.46	0.54	42.4	2
200	0.51	0.53	39.5	2

密度、炭化速度、炭化深さは平均値

2. 難燃処理木材を被覆した柱材の耐火性能

集成材に被覆した状態で難燃処理木材の効果を確認した。難燃処理木材は DAP の固形分量 150kg/m³ とし、寸法は 1 と同様とした。そして、断面寸法 300 × 150mm、長さ 550mm のトドマツ集成材の表面に難燃処理木材を木ねじで固定し、2 方向加熱による耐火試験を行った。試験条件は、ISO834 の標準加熱曲線に沿った 1 時間加熱後、6 時間放置とした。その結果、試験体のコーナー部を中心に燃焼が進み、内部の集成材が炭化した。しかし、コーナー部以外では、被覆材により集成材の燃焼は防がれていたことから、被覆材の取付方法等の検討により、集成材の耐火構造化は可能と考えられた。

まとめ

集成材の耐火被覆材としての難燃処理木材を検討した。その結果、集成材への取付方法等に検討の余地があるものの、難燃処理木材は耐火被覆材として利用できる可能性が認められた。これらの結果を踏まえて、今後は実用化を目指した研究を進める予定である。