

### 1.1.3 高度の難燃性能を有する木質系防火材料の開発

平成 14 ～ 15 年度 重点領域特別研究  
防火性能科，接着塗装科

平成 10 年の建築基準法の改正に伴い，防火材料の性能評価試験はコーンカロリー計試験装置を用いた発熱性試験に変わった。この法律改正以後，木材に難燃剤を注入した難燃処理木材は準不燃材料の認定を受けるものが増え，さらに不燃材料の認定を受けるものも出てきている。一方，難燃処理をした木材・木質材料の中で最も需要が多い難燃合板は，法律改正後もほとんどが難燃材料の認定にとどまっている。そこで，この発熱性試験に対応した合板の準不燃化を試みた。

本研究では，対象とする準不燃合板を内装材に使用することを想定し，厚さ 10mm 以下の薄い材料を目指した。このような薄い材料では，加熱により材料の温度が上がりやすく，熱分解が促進されるため，厚い難燃処理木材（一般的に 12mm 以上）のような難燃剤の注入処理のみでは準不燃化は難しいと考えられる。そこで，基材合板に難燃剤を含浸する方法と合板表面に化粧単板を接着する接着剤に難燃剤を混入する方法との併用を試みた。

14 年度は，難燃剤混入接着剤および基材合板の難燃処理を検討した。難燃剤混入接着剤については，加熱により発泡炭化層を形成させ，温度上昇や熱分解を抑制するねらいから，難燃性能，接着性能およびホルムアルデヒドの放散量を考慮に入れ，接着剤とそれに混入する炭化材料，発泡剤および触媒剤を選定した。その結果，接着剤にはメラミン樹脂接着剤，炭化材料はペンタエリスリトール，発泡剤はジシアノジアミドまたはアゾジカルボンアミド，触媒剤はポリリン酸アンモニウムの組み合わせが良いと考えられた。合板の難燃化については，10 種類の難燃剤について，注入性，難燃性能，水溶液の pH などから選定した。その結果，単独では pH の偏った水溶液となり，注入処理装置や合板の材質，接着力への影響が懸念されるものがあった。一方，分解温度の異なる難燃剤を組み合わせることで相加・相乗効果が期待できるものもあり，リン酸水素二アンモニウム：リン酸一グアニジン：八ホウ酸ナトリウム＝7：

3：1 の混合難燃剤が効果的と判断した。

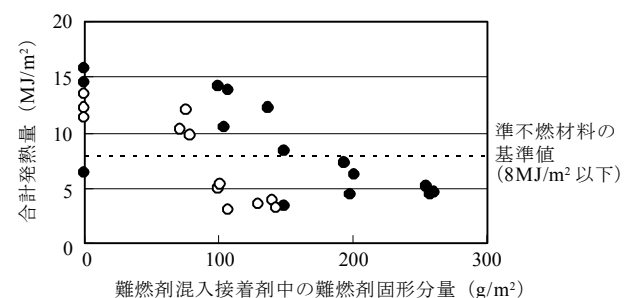
15 年度は，14 年度の結果に基づいて合板を製作し，発熱特性，ガス有害性，接着性能およびホルムアルデヒド放散量を測定，評価した。

1. 発熱特性 厚さ 8mm の合板に難燃剤を 150 および 200kg/m<sup>3</sup> 注入した試験体の結果を第 1 図に示した。準不燃材料の基準値は，合計発熱量が 8MJ/m<sup>2</sup> 以下であることから，基材合板への難燃剤注入量が 150kg/m<sup>3</sup> の場合には化粧単板用難燃剤混入接着剤中の難燃剤固形分量はおよそ 200g/m<sup>2</sup> 以上，同様に注入量が 200kg/m<sup>3</sup> の場合にはおよそ 100g/m<sup>2</sup> 以上必要であることが分かった。以下の試験は，難燃剤注入量と難燃剤混入接着剤中の難燃剤固形分量を，それぞれ 150kg/m<sup>3</sup> と 200g/m<sup>2</sup>（以下，A）および 200kg/m<sup>3</sup> と 100g/m<sup>2</sup>（以下，B）で行った。

2. ガス有害性試験 マウスを使った試験の結果，平均行動停止時間は，A の場合は 13.2 分以上，B の場合は 13.4 分以上であり，準不燃材料の規格である 6.8 分以上を満足することが分かった。

3. 接着性能 JAS に基づく試験の結果，A，B とも評価基準を満足できなかった。しかし，合板と化粧単板の間に難燃和紙を追加することや合板を厚くすることなどにより，難燃剤注入量を減らすことで改善が可能であると考えられる。

4. ホルムアルデヒド放散量 JAS に基づき，デシケータ法により測定した結果，A の場合には 0.100mg/L，B の場合には 0.043mg/L であり，ともに F☆☆☆☆（0.3mg/L 以下）を満足することが確認できた。



第 1 図 発熱性試験の結果

凡例) ●：難燃剤注入量 150kg/m<sup>3</sup>  
○：同 200kg/m<sup>3</sup>