



第10回木材保存学術奨励賞

「難燃薬剤注入木材を使用した耐火集成材に関する研究」

上川大輔 (獨森林総合研究所)

2005年3月、早稲田大学大学院理工学研究科・建設工学専攻・博士後期課程を修了し、博士(工学)を取得。同年4月より同大学理工学部建築学科選任助手として研究・授業補助などに従事。2007年1月より(獨)森林総合研究所木材改質研究領域に所属、現在に至る。

業績概要

2000年の建築基準法改正により、木質構造でも定められた性能を満たすことで耐火建築物とすることが可能となりましたが、事務所などの一般的な区画の耐火建築物を木質材料で造ろうとすると、柱・梁などの構造部材について耐火試験を実施し大臣認定を受ける方法となります。耐火試験では耐火建築物は火災終了後も崩壊せずに自立していることが求められるため、木質構造材の場合は火災後に自然に燃え止まることが要求され、この点が耐火部材開発の難点でした。

この問題に対して難燃薬剤を注入したラミナを外周部に配置することで燃え止まり性能を確保する方法を検討し、最終的に全断面にスギラミナを用いた仕様で2時間までの耐火性能を確保できることを明らかにしました。本成果を用いて実際に木造3階建ての耐火建築物が建設されています。

また、難燃処理木材内部の薬剤固形成分量およびその分布は防火性能に大きな影響を与えますが、簡易にそれを把握する方法はありませんでした。そこで水浸漬により薬剤処理木材から薬剤が溶出する現象を利用し、薄く切り出したサンプルから薬剤を溶脱させ重量変化から薬剤固形成分量を計測する方法を提案しました。

今後の取り組み

耐火集成材に関して技術的な部分は一通り整備されてきています。今後さらに木質耐火建築物を普及させるためには、製造ラインの整備、製造コストの低減、施工法の検討といった課題があります。さらに床や壁部材に耐火性能を持つCLT(クロス・ラミネイティド・ティンバー)等が開発できれば、かなり多くの木材需要が発生することになります。また、それら製品の品質管理として、薬剤量の点検体制の整備も重要です。

今後は、火災安全工学の技術的な部分だけでなく、これら成果をより広く社会へと広めていくことに主眼をおいて研究を進めていきたいと考えています。

主な成果報告

- (1) 上川大輔, 原田寿郎, 宮林正幸, 抱憲誓, 西村光太, 宮本圭一, 大内富夫, 安藤恵介, 服部順昭: 難燃処理ラミナを用いた耐火集成材の開発 - スギ集成材柱の1時間および2時間耐火性能, 日本建築学会環境系論文集 657, 929-935 (2010)
- (2) 上川大輔, 原田寿郎, 服部順昭, 安藤恵介, 宮本圭一, 抱憲誓, 西村光太, 宮林正幸: 荷重支持部の周囲に難燃薬剤処理木材を配置した耐火集成材の開発 - 燃え止まり性能に対する部材内部のネジ・木栓および目地の影響 -, 木材工業 67 (7), 296-301 (2012)
- (3) 上川大輔: 難燃薬剤処理木材の溶脱法による薬剤固形成分量の計測手法に関する研究, 木材保存 39 (2), 78-85 (2013)