

難燃パネルボードの製造技術

菊地伸一

木材と建築基準法

建物火災は、たばこやコンロなど何らかの火源によって家具や壁が燃焼しはじめ、ついで天井の着火へと進行します。天井が燃えはじめてほどなく多量の煙や炎が噴出し、室内の温度が急上昇するフラッシュオーバーという現象が生じます。フラッシュオーバー以降、室内は1,000前後に達し、一酸化炭素などを大量に含む煙が発生するため建物全体が危険な状況に陥ります。このためフラッシュオーバーが起きるまでの時間を遅らせ、その間に避難を終わらせることが火災の初期の最大の課題とされています。

建築基準法には、燃えやすい材料や、有害ガスを生じるような材料を建築物の内装に使用することを制限するきまり、「内装制限」が定められています。この規定の目的は、出火防止を図り、万一火災が発生した場合でも初期の火災拡大を抑制し、フラッシュオーバーが生じるまでに避難が可能な時間を確保することにあります。

材料の燃えにくさや、発生ガスや煙の安全性などは建築基準法に定められた試験方法で評価され不燃材料、準不燃材料、難燃材料に区分されます。スレートやけい酸カルシウム板は不燃材料に、木片セメント板や木毛セメント板は準不燃材料に、難燃処理した木材や合板は難燃材料に該当します。

内装制限は、建物の構造が鉄筋コンクリートか木造かによって、また建物の用途がホテルや旅館、集会場など不特定多数の人々が利用する特殊建築物かどうか、火気を使う部屋かどうかなど建物の構造、規模、用途などに応じて細かく決められて

います。例えば2階建てで延べ面積が1000m²以上、3階建て以上で延べ面積が500m²以上の建築物は内装にほとんど木材を使うことができません。また、客席が400m²以上ある劇場、集会場や、延べ面積が300m²以上ある病院、旅館、ホテル、共同住宅などの特殊建築物も内装が制限されています。

開発の経過

昭和57年頃、スキー場のロッジなどの特殊建築物の内装にカラマツパネルボードを利用することが計画され始めました。また、木質系材料、特にむくの板材（パネルボード）を建築物の内装とすることが、室内の温湿度調節、吸音特性の向上などのメリット、および本物志向・自然志向からしたいに広がりつつありました。さらに、道産広葉樹を規模の大きい多目的ホールや集会場の内装に利用する計画や木製品を展示・PRするための建物の内装に木製品のひとつとしてパネルボードを使用する計画が多くなってきました。しかしながらこれらの利用方法は全て建築基準法の内装制限に抵触し、内装材料は建設大臣の認定を取得した法定難燃材料である必要がありました。

当時、内装制限に適合する木製品としては既に70件以上の難燃合板が認定されていたものの、板材の難燃処理認定品は数件あるだけで、それもベイツガ、ラワン、オウシュウアカマツなどの外材を難燃処理した製品がほとんどでした。これらのことから、北海道産木材の難燃処理に関する技術開発が取り組まれました。

難燃剤の種類や処理量、難燃剤水溶液の注入処

理条件，注入処理後の乾燥方法，加工方法などを検討した結果，カラマツについては昭和60年4月25日付けで建設大臣の認定を取得するメーカーが生まれました。

難燃材料の特長

認定された難燃カラマツ材の仕様の概要を表に示します。従来，木質系の難燃材料は厚さ5.5mmの難燃合板が一般的で，板材では厚さ14mmが最大であったなかで，半丸太で75mm，板材でも50mmまでの厚さが認められたのは画期的なことでした。

表 難燃カラマツ材の仕様の概要

	半 丸 太	平 板
厚さ (mm)	12±1 (最小) 75±1 (最大)	12±0.5~50±1
幅 (mm)	60±1~140±2	60±2~150±2
長さ (mm)	910±2~2,730±2	600±2~2,730±2
比重	0.57~0.83	0.57~0.83
難燃剤 (kg/m ³)	105±11	105±11
材質安定剤 (kg/m ³)	85±9	85±9

ただし，従来の難燃材料に比べてかなりの厚みをもっているため，燃えしろが多いとの危惧をもたれたことなどから，認定には3階以上の建築物には使用できないとの付帯条件が付けられています。同様の理由で使用できる部位も壁に限られ，天井への適用は認められていません。また，当初は丸太および太鼓材についても認定を取得する計画でしたが，外装を兼ねる使い方は内装材の範囲に含まれないとの判断から認定されませんでした。

その後，この難燃カラマツ材料の認定取得が契機となり，半割材や厚板の難燃処理認定品がいくつか出現しています。その中には難燃カラマツ材料では認められなかったログハウスに用いる中空丸太についての認定製品も含まれています。

利用例

認定されている難燃カラマツ材料の使用例としては，木と暮らしの情報館（写真1），横浜市の釜利谷幼稚園（写真2），中標津空港ターミナルビル（写真3）などがあります。中標津空港ター

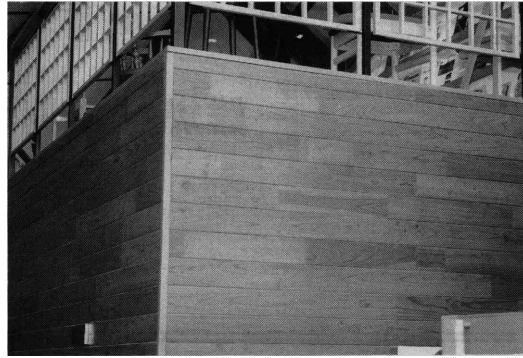


写真1 木と暮らしの情報館（旭川市）



写真2 釜利谷幼稚園（横浜市）

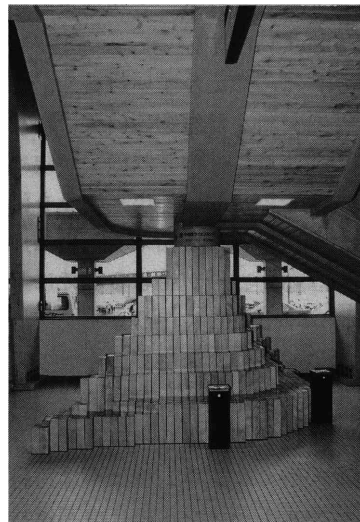


写真3 空港ターミナルビル（中標津町）

ミナルビルには厚さ30mmの板材が使用されています。

また，現在のところ難燃材料の認定は得られていませんが，難燃カラマツ材料と同様の処理をした道産広葉樹材料が，道北地域地場産業振興セン



写真4 道北地域産業振興センター（旭川市）

ター（写真4）などに試験的に使用されています。

今後の展開

利用例のように、難燃カラマツ材料、難燃処理した広葉樹材料とも今のところ用途は木材をPRするための意図を持って建設された公共建築物の内装が多く、開発当初に想定していたホテルや旅館、飲食店などの内装には普及していません。これには次の要因が考えられます。

- 1) バッチ式処理のため、廃棄する薬剤が多くコストが高くなる。
- 2) 安い競合製品がある。
- 3) 使用環境に適合した施工上のデザインが確立されていない。

これらの要因は難燃カラマツ材料以外の難燃木材や難燃合板にも当てはまり、いずれの製品も大きな需要を得られていません。したがって、難燃処理木材の用途を拡大するためには内装材料以外の用途にも着目する必要があります。

建物の窓、ドアは防火上の安全性を確保するため、その構造に関していくつかの規制を受けています。つまりホテルやマンション、高層建築物、デパート、飲食店、集会場のように不特定多数の人々が利用する建築物には、火災に強い「防火戸」の使用が義務づけられています。また、住宅であっても防火戸の一種である網入りアルミサッシの使用が義務づけられる場合があります。

防火戸はその防火性能によって甲種と乙種の二

種類に区分されており、それらは燃焼試験によって性能を確認し、あらかじめ建設大臣の認定を得たものでなければなりません。これまで、甲種防火戸は厚さが1.5mm以上の鉄製シャッターなど、乙種防火戸は網入りのアルミサッシなどで、木製ドアや木製サッシは防火戸として使用することはできませんでした。

平成2年、防火戸の試験方法と評価方法に関する建設省告示が改正され木製防火戸の使用が可能になりました。告示改正の要点は次のとおりです。

- 1) 甲種防火戸の性能基準が定められ、耐火60分という目標数値が示された。
- 2) 評価基準から、発炎、残炎の項目がはずされた。
- 3) 衝撃試験による構造安定性の確認が必要になった。

これまでの評価基準には、有害な発炎のないこと、加熱終了後の残炎時間が5分以内、という項目がありました。このため、木材は難燃処理しても防火戸の部材として使用することはできませんでした。今回、この発炎、残炎に関する項目がなくなったことで、木製防火戸の使用が可能になりました。

告示改正から1年経過し、いくつかの木製防火戸が認定されています。認定されている防火戸の構造をみると、無処理木材だけで組み立てられている製品はなく、木材と無機材料を複合化したり、鏡板やかまち、ドア枠には難燃処理した木材を使用したりしています。

内装に用いられる難燃材料に求められる性能は、6分間の加熱に耐える表面燃焼性の抑制であり、防火戸に用いられる木材のそれは60分間の加熱に耐えることのできる耐火性能となります。このように、内装用難燃木材とドア用難燃木材とでは求められる防火性能は異なりますが、難燃材料の製造工程は共用が可能です。今後、木製防火戸の普及に伴い難燃処理木材へのニーズも高まると期待されています。

（林産試験場 耐久性能科）