

Q&A 先月の技術相談から

木材を外装材に使用した外壁の防火性能について

Q：木材を外装材に使用することは外壁の防火性能に影響しますか？

A：近年の建築物への地域材利用促進という風潮から、外装材に木材を使用したいという要望が聞かれるようになりました。その中で「木材は燃えるため、外装材に使用すると外壁の防火性能に影響するのでは」という話を聞きます。

このことを説明する前に、外壁に必要とされる防火上の性能について説明します。建築基準法では、一定規模以上の建築物、就寝や不特定多数が集まる用途の建築物、都市部、都市周辺部および住宅地等に建てられた建築物に、防火上の性能を要求します。外壁に必要な防火上の性能は、一定時間の火災に対して壊れない（非損傷性）、非加熱面に炎を通さない（遮炎性）、非加熱面が可燃物の燃焼可能な温度まで上昇しない（遮熱性）ことが求められます。従って、それらの性能を損なわなければ、外壁の防火上の性能を低下させたことにはなりません。

木材は、暖房や調理の熱源に使用されてきたように、燃えるという特徴がありますが、同時に炎や熱を通し難いという特徴も持っています。過去に行った実験の結果を例に説明します。この実験では、厚さ2cmの3樹種の板材について、火災を想定した温度で加熱し、板材の裏面温度を測定しています。板材の加熱温度および裏面温度の推移を図1に、加熱前後の板材の状態を写真1に示します。板材の加熱温度は、開始時から急激に上昇し、5分後には580°C前後、15分後には740°C前後になります。それに対し、板材の裏面温度は非常に緩やかに上昇し、加熱15分後においても110~115°Cと加熱温度よりも600°C以上低くなっています。その後、板材の裏面温度は、加熱後20分以降から急激に上昇し、加熱温度近くにまでなります。この板材裏面の急激な温度上昇は、板材が裏面まで炭化し、脱落が始まったことが原因です。

このように、木材の外装材は、火災時において早急に燃え尽きること無く、裏面への熱や炎の流入を一定時間防ぐことができます。つまり、木材を外装材に使用することは、外壁に必要とされる防火上の3つの性能を低下させず、逆に性能向上に寄与します。

また、火災時において木材が炭化する温度は、260°Cとされています。図1の結果から、板材の裏面温度が炭化温度に達した時間を算出すると、スギが21分前後、トドマツが23分前後、カラマツが25.5分前後でした。それらの時間は、燃え抜け時間として、板材が熱や炎を防ぐことのできる時間の目安になります。

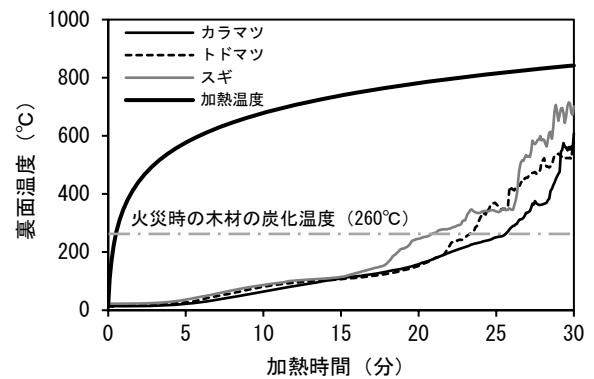


図1 板材の加熱温度と裏面温度の推移
裏面温度は6測定点の平均値



写真1 加熱前後における板材の状態

木材の外装材の燃え抜け時間は、木材の寸法や密度、外装材の張り方が影響します。図1の結果では、燃え抜け時間はスギが最も短く、次いでトドマツ、カラマツの順でしたが、これは木材の炭化する速度が木材の密度にしたがい遅くなることを示しています。また、木材の厚さについては、厚さに比例して燃え抜け時間が長くなる傾向があります。

外装材の張り方については、板材間の重なり部分が燃え抜け時間に影響します。これについても実験データを基に説明します。試験で用いた外装材の張り方を図2に示します。実際の外壁では、羽目板張りについては突き付けが少なく、本実（ほんざね）、合いじゃくり、突き付け+目板が多く見られます。また、大和張りという、突き付け+目板の上側の目板を下側の板材に近い寸法にし、幅方向の両端を釘で下側の板材に固定した張り方もよく見られます。

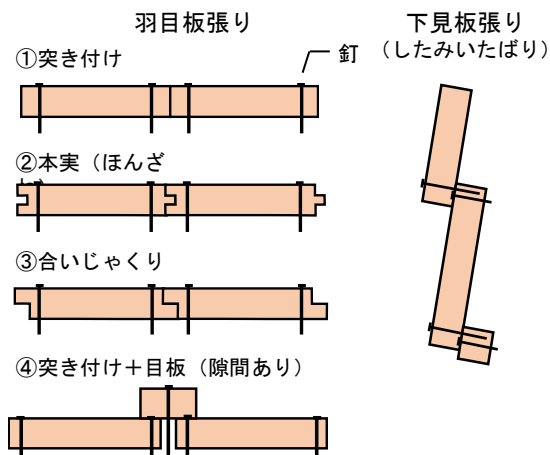


図2 試験体の板材の張り方

実験結果より、板材の燃え抜け時間は、羽目板張りでは突き付け、本実、合いじゃくり間に差が無く、突き付け+目板と下見板張り（したみいたばり）はそれらよりも短くなりました。図3に、突き付け+目板と下見板について、隣接する板材と重なっている幅（重ね幅）の大きさによる燃え抜け時間の違いを示します。図3には、比較として突き付けの結果を併記しました。

突き付け+目板と下見板張りは、重ね幅の増加と

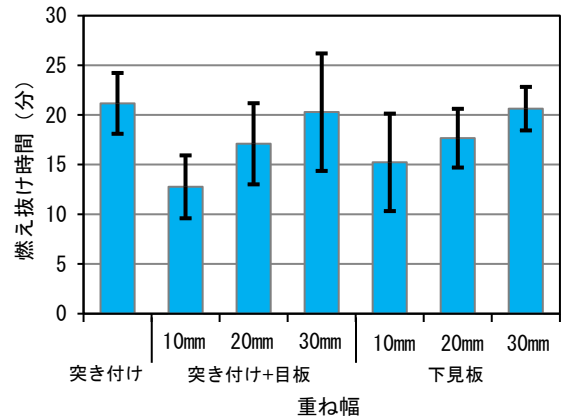


図3 燃え抜け時間への板材の重ね幅の影響
値は12測定点の平均値、エラーバーは標準偏差

ともに燃え抜け時間が増加し、重なり部分が燃え抜けの弱点であることが分かります。また、両仕様ともに重ね幅を30mmにすることで、突き付けと同等の燃え抜け時間になり、重なり部分の弱点が克服されることが分かります。

以上のように、木材を外装材に使用することは、板材の炎や熱の侵入を防ぐ効果により、外壁の防火上の性能向上への寄与が期待できます。そして、その寄与の程度は、木材の樹種、板材の寸法および張り方が影響します。

ただし、前述した建築基準法において防火上の制限が適用される外壁については、法令が定める基準性能を有すると認定された仕様にする必要があるため、自由に木材を外装材に使用することはできません。林産試験場と同じ道総研の組織である北方建築総合研究所では、防火規制が適用される部分に使用できる、木材を外装に使用した外壁仕様を開発²⁾しましたので、是非使っていただければと思います。

■文献

- 1) 河原崎政行, 糸毛治: 木質外装材の遮熱性能への各種仕様の影響, 日本建築学会学術講演概集, 防火, pp.173-174 (2019) .
- 2) 道産資材を用いた木造高断熱外壁の防耐火構造の開発 (道総研重点研究, 2015~2017) (性能部 保存グループ 河原崎政行)