

火事に強いドア・窓

火事を大きくしないためには

建物の中で火災が起きたとき、火元の部屋から建物全体に炎や煙を広げないためには、燃えにくい材料を使うとともに、個々の部屋を防火的に区切ることが効果的です。そこで壁や窓、ドアなどが簡単に燃え抜けないようにするため、その構造に対していくつかの規制が設けられています。例えば、ホテルやマンション、デパート、飲食店、集会場のように多くの人々が入り出る建築物や規模の大きい建築物では、壁や天井を耐火構造とし、ドアや窓には防火戸や窓を使わなくてはなりません。

また、住宅のような小規模な建物であっても、延焼を防ぐために外壁を防火構造とし、窓には防火戸の一種である網入りガラスを用いたアルミサッシを使用しなければならない場合があります(図1)。

防火戸とは

防火戸は、その防火性能によって甲種と乙種の二種類があります。それらは決められた防火試験によって性能を確認し、建設大臣の認定を得なければなりません。これまでに認定されていた甲種防火戸は、厚さ0.5mm以上の鋼製ドアや厚さ1.5mm以上の鉄製シャッター等、乙種防火戸はアルミサッシや厚さ0.8mm以上の鉄製シャッター等に限られ、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。

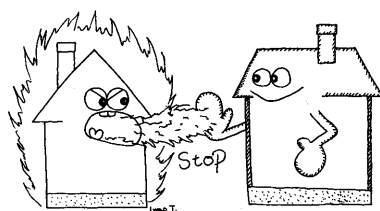


図1 建物の防火対策

防火対策の基本は、火災を出した建物から隣の建物に拡大させないことです。そのために、外壁を防火構造で仕上げ、窓やドアに防火戸を使います。

平成2年、最近の防火技術の進歩および建築物の防・耐火性能の向上を反映した建設省告示の改正がおこなわれました。告示改正点のポイントは次のとおりです。

- (1) 甲種防火戸の性能基準が定められた。
- (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。

従来の評価基準には、試験体からの発炎がないこと、および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、木材は難燃処理を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。これに対し、新しい評価基準によると基本的には燃え抜けなければよいので、木製防火戸の使用が可能となりました。

林産試験場では、防火戸という新しい木材の利用分野に対応した防火処理技術の開発を行いました。

木製防火ドアの特徴

評価方法で示したように、防火戸は一定時間燃え抜けにくいこと、加熱面の裏面側に炎の生じないことが必要です。防火処理を行っていない通常のドアは、ドアの構成材料が燃え抜けたり、ドアとドア枠とのすき間から火炎が裏面側に抜けてしまいます。これを防止するためには、以下の手段が効果的であることがわかりました(図2)。

- (1) 耐火性のあるけい酸カルシウム板、セラミックファイバーをドア本体に使用する。
- (2) ドアの心材、かまち材を難燃処理して燃焼を抑制する。
- (3) ドアとドア枠のすき間に、加熱されると発泡してすき間をふさぐ無機材料を組み込む。

木材はもともと遮熱性に優れた材料で、炭化することによってその断熱性能はより高くなります。試作した木製防火ドアについて、表面温度が800

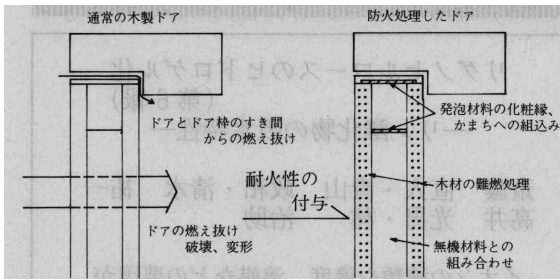


図2 ドアの防火処理方法の概念

通常の木製ドアが加熱を受けると、ドアとドア枠のすき間からの燃え抜け、ドアの面の部分の燃え抜け、破壊・変形が生じます。そのため、化粧線に発泡材を組み込む、木材を難燃処理する等の防火処理によってドアの耐火性能を向上させます。

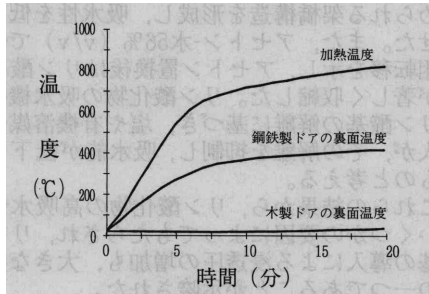


図3 加熱温度およびドア裏面温度

以上に達する20分間の耐火加熱を行っても裏面温度はほとんど変化しません。鋼鉄製の防火ドアの裏面温度が400 以上であるのに比べ、その優れた遮熱性能が実証されました(図3)。さらに60分まで加熱を続けても、裏面温度は100 以下でした。

防火窓の特徴

窓もドアと同じように、一定時間燃え抜けないこと、加熱面の裏面側に炎の生じないことが必要です。窓の場合、窓と窓枠のすき間およびガラスの枠への留め付け部分が防火上の弱点となり、燃え抜けが生じたり、衝撃試験でガラスの脱落が起こります。これを防止するためには、以下の手段が効果的であることがわかりました(図4)。

- (1) 窓と窓枠とのすき間に、加熱によって発泡する無機材料を組み込む。
- (2) ガラス留め付け部分に無機発泡材料を組み込む。
- (3) ガラスをステンレス枠で止める。
- (4) 衝撃試験によるガラス脱落防止のため、ビスを枠に打ち込む。

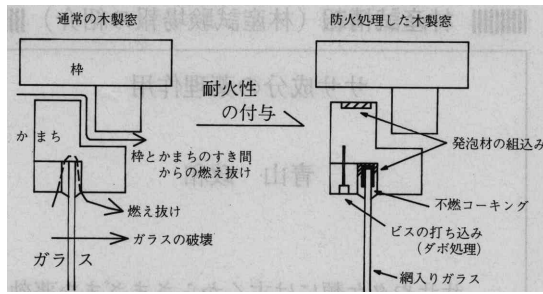


図4 窓の防火処理方法の概念

木製窓が加熱されると、枠とかまちのすき間からの燃え抜け、ガラスの破壊、ガラス取付部からの燃え抜けが生じます。そのため、かまち、ガラス取付部に発泡材を組み込む、不燃コーキングを用いる等の防火処理が必要になります。

これら木製ドアや木製窓に対する防火処理技術は、既に民間企業数社に技術移転されており、数多くのデザインバリエーションが製造・販売されています(写真1,表1)。



写真1 イベントホールに使われた甲種防火ドア

表1 林産試験場と民間企業の共同研究による木製防火戸認定製品

防火ドア	甲種防火戸第0063号	(株)イワクラ
	(1993.4.13)	東洋シャッター北海道(株)
	乙種防火戸第1501号	(株)ウッドイあさひかわ
	(1993.2.15)	
乙種防火戸		(株)旭川産業高度化センター
	〃	(株)いさみや
	〃	太陽工業(有) 市川木製品工業(株)
防火窓	乙種防火戸第1500号	片開き窓 (株)ウッドイあさひかわ
	〃 1502号	はめ殺し窓 〃
	(1993.2.15)	
	乙種防火戸第1520号	はめ殺し窓付外片開き窓 (株)新宮商
	〃 1521号	はめ殺し窓 〃
〃 1522号	外開き窓 〃	
	(1993.5.28)	

(林産試験場 耐久性能科)