

木造住宅の火災に対する安全性

菊地伸一

1. はじめに

これまでに、昭和62年11月に改正された建築基準法のなかの防火制限緩和に関する部分を中心に、木質材料や木造建築物と防火安全性とのかかわりについてまとめてお知らせしました。今回は、一戸建ての木造住宅に関する防火上の制限、火災に対する木造住宅の安全性についていくつかの話題を拾ってみました。

2. 住宅の火災危険性

火災の危険性を評価、分析するため、出火原因、延焼経路、火災規模、死因等について、毎年火災白書によって詳細に報告されています。昭和60年のデータから住宅火災に関する部分を要約しますと、全体で2万件弱の火災が発生しています。林野火災などを含めた全火災件数がほぼ6万件ですから、住宅火災は3分の1を占めています。また、木造建築物の火災は建物火災の70%になっています。

建物火災による死者は約1200名で、その半数の622名は一戸建ての木造住宅で生じています。ただ、一戸建て住宅について火災100件当たりの死者数を比較してみますと、木造 5.68名、防火造 4.16名、簡易耐火構造5.86名と大きな差はありません。耐火構造の100件当たりの死者数は3.08名であり、比較的小さくなります。

建築物の火災性状を知るために、このような火災統計を基にした分析と共に、実大の建築物を用いた火災実験も行われています（写真1）。建築物に使用される可燃性の建材や収納家具類の量を

1990年2月号



写真1 3階建て木造住宅の実大火災実験

構造部材に対する防火被覆などによって、住宅内部の火災拡大を遅くすることが出来る

実際の生活に合わせ、出火室からの燃え広がり、温度分布、ガス毒性等を調べるものです。最近、次のような木造住宅の実大火災実験が行われています。

昭和61年1月 2階建て住宅（在来工法、真壁造）
昭和61年1月 2階建て住宅（在来工法、大壁造）
昭和62年1月 3階建て住宅（在来工法、長屋形式）
昭和62年11月 3階建て工法（枠組壁工法）

このような実大火災実験や壁、天井、ドア等の部材に対する防火試験の積み重ねにより、木造住宅であっても延焼をある程度抑制できることがわかってきました。

3. 室内火災の拡大抑制

これまで、建築基準法のなかでの住宅に対する防火対策の基本的な考え方は、火災を出した建物から隣の建物に拡大させないことで、建物内部で

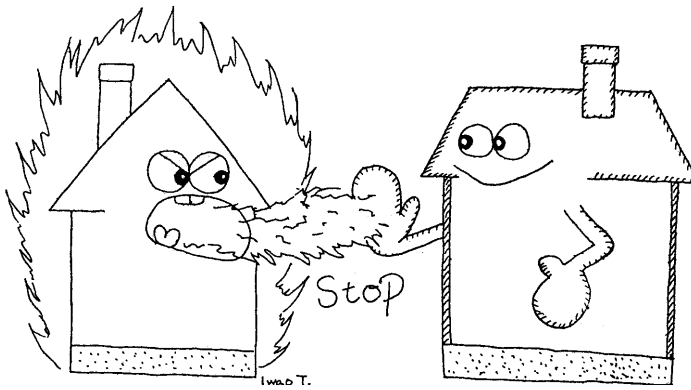


図1 もらい火をしない構造の住宅

これまでの木造住宅の防火対策は、もらい火に強い構造とすることに目標が置かれていました。そのため、屋根、外壁の不燃化に力がそそがれてきました。

の拡大抑制は期待されていませんでした。つまり、隣の建物からもらい火をしないということが大きな目的になっていました(図1)。これが延焼のおそれのある場合、外壁を防火構造や土塗壁同等以上に仕上げたり、窓やドアに乙種防火戸を使わなければならない理由です。一方、建物内部の延焼抑制を期待しないことから、台所など火気使用室の壁や天井に準不燃材料や不燃材料を使って着火抑制を目的とする以外、内装に対する制限はありません。

それでは木造住宅で、内部の延焼拡大を抑制するためにはどのような対策が必要とされるのでしょうか。

実大火災実験の結果などから、内部火災の拡大を抑制する基本的な考え方は、次のように要約されています。

- 1) 軸組部材を不燃材料等の防火材料で被覆する。
- 2) 壁、天井、小屋裏等の連続する空気流通路を遮断する。
- 3) 防火性の強いドア、内壁等によって、各室区画防火を行う。

従来の木造住宅の場合、出火室からの炎は建物全体に短時間で拡大することになります。一方、壁、天井の防火被覆を行い、ドア、窓のような開口部に防火性の高いものを使うなどの防火対策をほどこした住宅では、出火室以外への延焼を遅くすることが出来ます(図2)。

従来の木造住宅

防火対策をした木造住宅

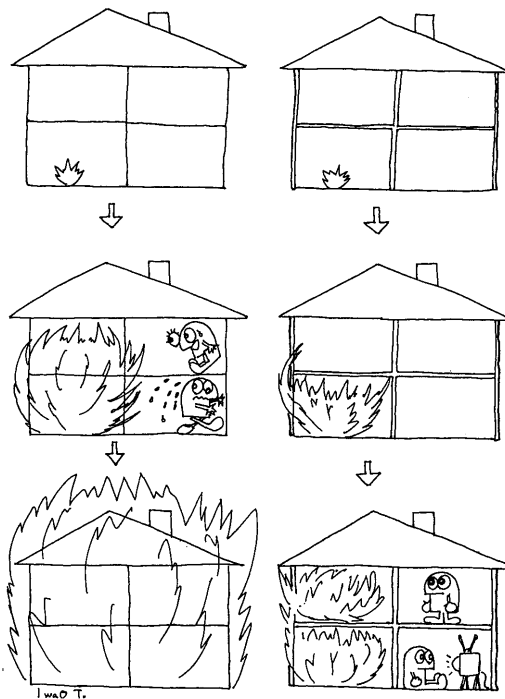


図2 内部の延焼を抑制することができる木造住宅

従来の木造住宅の場合、住宅内部での火災大抑制は期待されていませんでした。このため、出火室の炎は壁、天井、小屋裏のように連続する空気流通路や、薄手の開口部を破って住宅全体に拡大します。さらに、軸組材が保護されていないので、短時間で倒壊してしまいます。

これに対し、不燃材料による防火被覆などを行った木造住宅では火のまわりが遅くなるので、避難期間が確保できるなど安全性が高くなります。

4. 住宅金融公庫による優遇措置

このように、木造住宅であっても一定の耐火性能を確保することができるようになりました。住宅金融公庫では、鉄筋やブロックを使用した簡易耐火構造の住宅に対しては、融資金額が多く、更に返済期間が長いなどの優遇措置を取ってきています。そして、実大火災実験の結果などから簡易耐火構造の住宅に匹敵する性能を持つことが予想される木造住宅に対しても、融資制度上ほぼ同列に扱うようになっていきます。

住宅金融公庫で求めている耐火性能を持つ住宅の構造基準は、公庫法施行規則で定められています。その構造基準の概要を図3に示します。このような木造の簡易耐火構造は、建築基準法上の簡易耐火構造と区別するため、簡易耐火構造に準ずる耐火性能を有する構造（準簡易耐火）、または省令簡易耐火と言われています。

省令簡易耐火の構造基準で、ポイントとなるのはどこでしょうか。まず外壁ですが、地域制限、隣地境界線との距離にかかわらず、全て防火構造としなければなりません。一般の木造住宅で外壁を防火構造としなければならないのは、準防火地域に建てる場合で、しかも延焼のおそれのある部分だけです。しかし、現在の住宅では外壁の多くは不燃材料や準不燃材料を用いた乾式工法で仕上げられており、多くの場合防火構造としての認定も得ていますので、実質的に制限をクリアしていることとなります。

屋根についても、北海道では不燃材料である亜鉛鉄板が使用されていますので、これも必要とされる条件を満たしています。

従って、省令簡易耐火構造の住宅とするためには「天井および壁の室内に面する部分は、通常の火災時の加熱に15分間以上耐える性能を有するものであること。」という、内装に関する基準を満足すれば良いこととなります。15分間の耐火性能とは、決められた温度で加熱した時に、

- 1) 裏面温度が260℃を超えないこと
- 2) 加熱中著しい発炎がなく、加熱終了後の残炎時間が10分以下であること

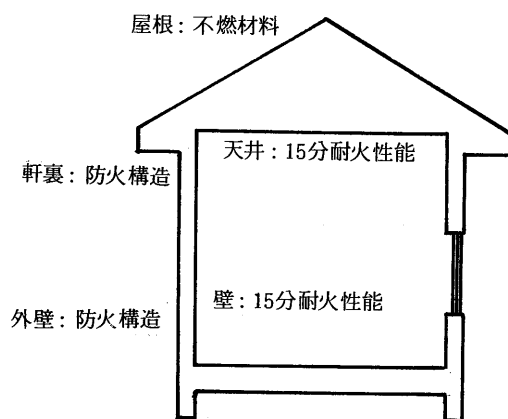


図3 省令簡易耐火構造住宅の性能基準

- 3) 耐火上、構造上有害な変形、亀裂、脱落のないこと
- 4) 火災を通す亀裂の生じないことが条件となります。

5. 内装材料の耐火時間

それでは、住宅の内装に使うことが可能で15分間の耐火性能を持つ材料には、どのようなものがあるのでしょうか。枠組壁工法住宅については、工事共通仕様書に簡易耐火構造（省令簡易耐火）とするための仕様が定められています。これによると壁の構造は、

- ・厚さ12mm以上の石こうボード張り
 - ・厚さ9mm以上の石こうボード2枚張り
- などで、天井の構造は、
- ・厚さ12mm以上の石こうボード張り
 - ・厚さ9mm以上の石こうボード張りの上に、厚さ9mm以上のロックウール化粧吸音板張り

などとされています。このように、現在のところ無機材料しか認められていません。それでは木材を内装材料に使用して、簡易耐火構造とすることは不可能なのでしょうか。

ここで、「耐火性能」について必要とされる性能を示しておきます。一般には、

- ・遮熱性：熱を伝えにくいこと
- ・遮炎性：裏面に炎を貫通させにくいこと
- ・耐熱性：熱によって強度が低下しにくいこと、

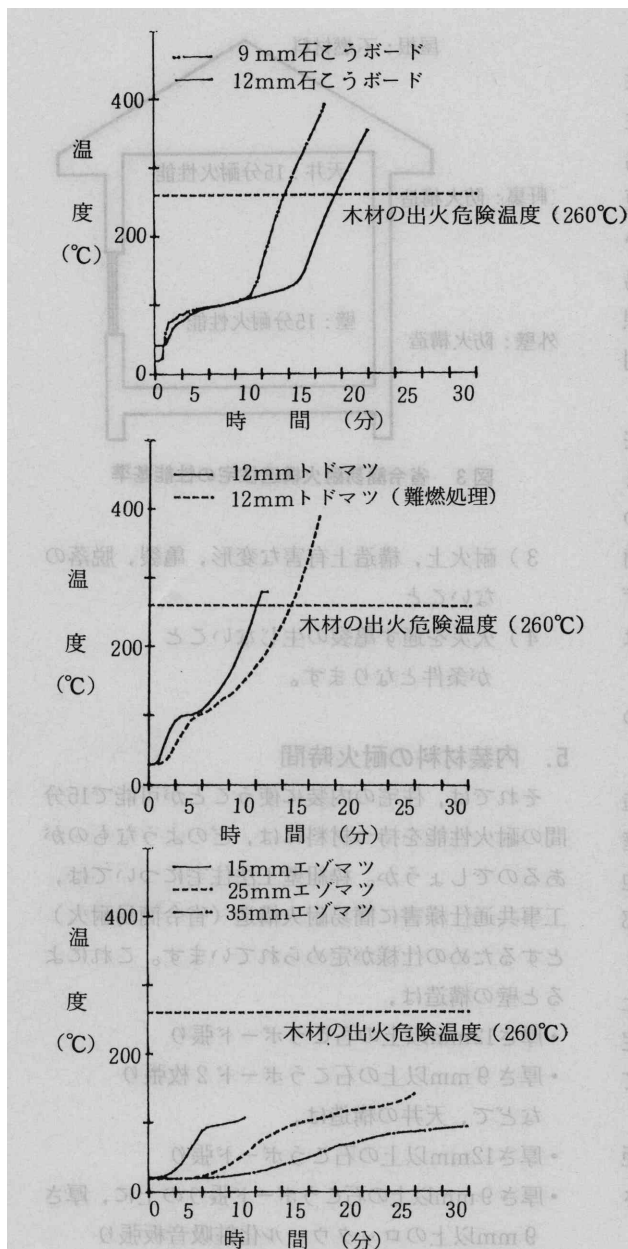
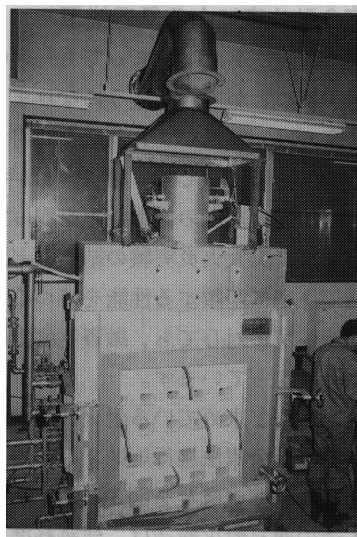
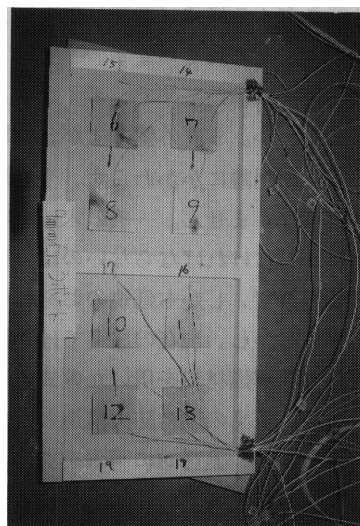


図4 耐火加熱による裏面温度の変化



1) 耐火加熱炉



2) 9mm石こうボードの裏面温度測定
試験体サイズ：45×90cm
裏面温度測定点：8点

写真2 面材の耐火加熱試験

とされています。

図4にいくつかの材料を加熱した時の、裏面温度の変化を示します。加熱方法はJISに定められている耐火標準温度にしたがっています。また、加熱の様子は写真2に示します。裏面温度が260 を超えるまでの時間を耐火時間（遮熱時間）とすると、12mmの石こうボードは確かに15分以上

の性能を示しています。一方、厚さ12mmの木材の場合、10分前後で目地部分から炎が貫通して260 を超えています。ただ、難燃処理することによって遮熱時間は確実に長くなっています。また、木材の厚さを厚くすることによっても遮熱時間を長くすることが可能となっています。

6. これからの課題

これまで、木質材料の耐火性能は大断面の集成材に限って認められていました。内装材のような面材の場合、10ミリ以下の薄物が主流であったことなどから、燃えぐさとしての評価しか受けていません。しかし、難燃処理した材料は裏面温度の上昇がゆるやかとなり、加熱面の発炎も大幅に抑制されるようになります。

準防火地域における3階建て木造住宅の場合、外壁の室内側は防火被覆しなければなりません。そして、建設省告示に示されている防火被覆の構造には、厚さ5.5mm以上の難燃合板 + 厚さ9mm以

上の石こうボード張りが、厚さ12mm以上の石こうボード張りや、厚さ9mm以上の石こうボード2枚張りなどとならんで認められています。

木材を面材として使用したときの、遮熱性、遮炎性に関するデータはあまり蓄積されていません。耐火性のある木造住宅の内装を木材で仕上げられるようになるためには、新しい木質系難燃材料の開発と共に、樹種、比重、厚さ、難燃処理などが木材の“耐火性能”にどのような影響を及ぼすかについて検討を進める必要があります。

(林産試験場 耐久性能科)