

監修のことば

木造建築物は、過去の火災等の歴史から、規模が厳しく制限されてきたものの、木造建築物の防火研究の蓄積に基づいて、1987年の建築基準法（以下、法という）施行令改正による高さ制限の緩和、準防火地域での木造3階建て建築物の建築、1992年の準耐火構造の創設、1998年の法改正による性能規定化、2014年及び2018年の法改正によって、実現できる建築物の高さ、階数、規模、用途等の制限が撤廃されてきました。

公益財団法人日本住宅・木材技術センターでは、2014年に改正された法令及び関連告示を含め2015年時点における木造の住宅規模の建築物から大規模建築物に関連する準防火構造、防火構造、準耐火構造及び耐火構造並びに内装制限について図解により防・耐火設計を体系的に分かり易く解説することを目的として、「図解 木造住宅・建築物の防・耐火設計の手引き」の初版がとりまとめられて2016年11月に発行されました。

その後、2018年に前述の法改正が行われ、木造建築物の高さ、階数等の制限が緩和され、従来に増して木造建築物で実現できる建築物の範囲が広がったことから、これら法改正の内容を初版に加筆し、図解による木造住宅・建築物の防・耐火設計に関する手引きとして編集されることになりました。

国立研究開発法人建築研究所は公的な研究機関の立場で、本手引きの刊行に際して委員として関わって参りました。

本書が、木造住宅・建築物の防・耐火設計の実務に取り組まれる建築技術者や行政関係者の方々に広く活用されることを願います。

国立研究開発法人 建築研究所
理事長 澤地 孝男

はじめに

平成22年に「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」が制定され、令和3年に「脱炭素社会の実現に資する等のための建築物等における木材の利用の促進に関する法律」に改正されました。これにより対象が、公共建築物等から民間建築物を含む建築物一般で木材利用を促進することとなりました。

このように、木造建築物が増えることが予想されることから木造の住宅規模の建築物から大規模建築物に関連する準防火構造、防火構造、準耐火構造及び耐火構造並びに内装制限について、図解により防・耐火設計を体系的に分かり易く解説することを目的として、編集委員会を設置し、準防火構造、防火構造、準耐火構造及び耐火構造等とともに平成27年度施行の建築基準法改正に伴い、建築基準法施行令改正や国土交通省告示の改正により建築が可能となった木造3階建て学校並びに3,000㎡を超える木造建築物について図解と解説を行い、平成28年に、「図解 木造住宅・建築物の防・耐火設計の手引き」として出版しました。

その後、平成30年に建築基準法が改正され、中高層建築物や特殊建築物が準耐火構造により実現できるようになりました。そこで、当センターに編集委員会を設置し、令和2年度施行の建築基準法改正に伴う建築基準法施行令や国土交通省告示の改正内容を追加するよう初版を改訂しました。

本書により、木造住宅・建築物の防・耐火設計の理解が進み、様々な木造建築物の計画・設計に役立てていただくことを期待します。

編集委員会

1.4.5 避難時倒壊防止建築物

(法第27条第1項の規定により令第110条第一号に掲げる基準に適合する建築物)
(法第21条第1項)

法第27条第1項の規定により、特殊建築物は、当該建築物に存する者の全てが当該建築物から地上までの避難を終了するまでの間、通常の火災による建築物の倒壊及び延焼を防止するため、その主要構造部を令第110条に規定される技術的基準に適合する必要がある。技術基準への適合方法は、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたものがある。

さらに、外壁の開口部で建築物の他の部分から当該開口部へ延焼のおそれのあるものには、防火戸その他の政令で定める防火設備を設ける必要がある。

特殊建築物の構造、建築設備及び用途に応じて当該建築物に存する者の全てが当該建築物から地上までの避難を終了するまでに要する時間は、令第110条において特定避難時間として定義されている。特定避難時間の具体的な数値や計算方法は、告示（平成27年2月23日国土交通省告示第255号）で示されている。

避難時倒壊防止建築物に係る政令、告示の全体像を図1.4.5に示す。

[避難時倒壊防止建築物の主要構造部に要求される性能]

避難時倒壊防止建築物の主要構造部に要求される性能は、令第110条に技術的基準として定められている。主要構造部の各部位に対して、非損傷性、遮熱性及び遮炎性の各性能について、要求時間が規定されている。

表1.4.5は、避難時倒壊防止建築物の主要構造部に要求される耐火性能をまとめたものである。

避難時倒壊防止建築物（法第27条第1項）

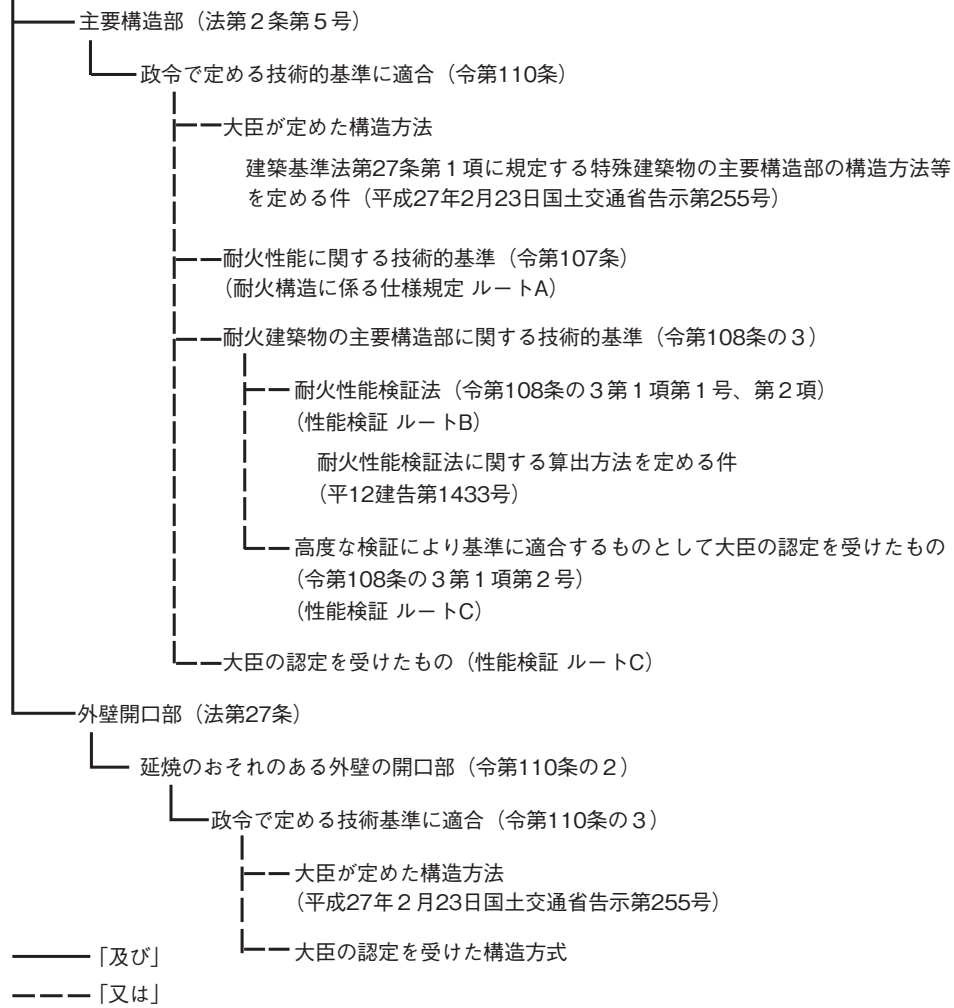


図1.4.5 避難時倒壊防止建築物に係る政令、告示の全体像

表1.4.5 法第27条第1項の規定により令第110条第一号に掲げる基準に適合する建築物の主要構造部に要求される性能

建築物の部分			非損傷性	遮熱性	遮炎性
壁	間仕切壁	耐力壁	特定避難時間	特定避難時間	—
		非耐力壁			
	外壁	耐力壁	特定避難時間	特定避難時間	特定避難時間
		非耐力壁(延焼のおそれのある部分)	—	特定避難時間	特定避難時間
		非耐力壁(延焼のおそれのある部分以外の部分)	—	30分間	30分間
		柱	特定避難時間	—	—
		床	特定避難時間	特定避難時間	—
		はり	特定避難時間	—	—
屋根	屋根		30分間	—	30分間
	軒裏※	(延焼のおそれのある部分)	—	特定避難時間	—
		上記以外	—	30分間	—
		階段	30分間	—	—

※特定避難時間：特定避難時間が45分間未満である場合にあっては、45分間

1.6.1 防火地域・準防火地域以外の4階建て建築物 (建築基準法第21条に対応)

防火地域・準防火地域以外では、建築基準法第61条の規定がかからないため、法第21条(規模・階数)、法第27条(建物用途)から耐火要件が生じる。

その際、法第27条からの耐火要件が生じない場合(たとえば、3階以上の階に不特定多数が利用する建物用途や就寝用途がない場合)は、法第21条からのみ耐火要件が生じるため、前述の④75分間準耐火構造の措置により、4階建て建築物が設計可能となる。具体的には、4階建て事務所・庁舎・研究所・住宅(共同住宅を除く)などが該当する。

一方、法第27条から耐火要件が生じる場合(たとえば、3階以上の階に共同住宅や店舗を計画する場合)は、④75分間準耐火構造の措置に加えて、②避難時倒壊防止建築物として設計することで、4階建て建築物が設計可能となる。具体的には、4階建て共同住宅や店舗などが該当する。

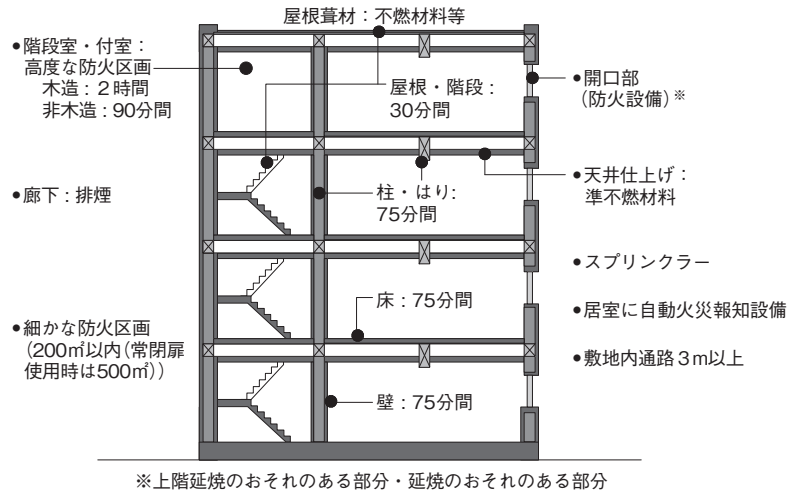
(1)防火地域・準防火地域以外の4階建て事務所等

防火地域・準防火地域の指定がされていない地域の4階建て建築物は、表1.6.1-1に示すように、3階以上の階に不特定多数が利用する建物用途や就寝用途(法27条の法別表第一の特殊建築物の用途など)を配置しない場合は、大規模木造建築物の主要構造部の倒壊抑制(周辺への火害の低減)を目的とした、法第21条第1項に適合するように設計することになる(ただし、隣地境界線から建物高さ以上離して建築する場合を除く)。従来、必ず耐火建築物で設計することとなっていたが、令元国交告第193号に例示された75分間準耐火構造+消火活動上の追加措置により、燃えしろ設計による設計も可能となった。

具体的には、令元国交告第193号に規定された「仕様設計で設計する場合(図1.6.1-1)」と、「検証法を用いて主要構造部の準耐火性能等を設計する場合(表1.6の①火災時倒壊防止建築物)」があるが、本書では、「仕様設計で設計する場合」について説明する。

表1.6.1-1 各階の用途の一例

4階	事務所・研究所・住宅等
3階	
2階	事務所・研究所・住宅・共同住宅・ 福祉施設・店舗・診療所・ 宿泊施設・学校等
1階	



部位		通常の火災		屋内側からの火災
		非損傷性	遮熱性	遮炎性
壁	間仕切壁	耐力壁	75分間	75分間
		非耐力壁	—	75分間
	外壁	耐力壁	75分間	75分間
		非耐力壁	—	75分間
軒裏		—	75分間	75分間
柱		75分間	—	—
床		75分間	75分間	—
はり		75分間	—	—
屋根		30分間	—	30分間
階段		30分間	—	—

※上階延焼のおそれのある部分及び延焼のおそれのある部分：防火設備

居室に自動火災報知設備、廊下に排煙設備、階段室に付室設置

床面積200㎡（常閉戸の場合は500㎡）ごとに防火区画

天井を準不燃材料仕上げ、防火区画ごとにスプリンクラー設備

建物周囲に3m以上の敷地内通路

*非損傷性：構造耐力上支障のある変形、溶融、破壊等の損傷を生じない

*遮熱性：加熱面以外の面（屋内に面するもの）の温度が可燃物燃焼温度以上に上昇しない

*遮炎性：屋外に火炎を出す原因となる亀裂等の損傷を生じない

図1.6.1-1 75分間準耐火構造の措置の主要構造部等の要求性能（時間は準耐火構造の時間）

仕様設計（令元国交告第193号）では、主要構造部を75分間準耐火構造（屋根及び階段は30分間）とし、消防による消火活動が円滑に進むように、以下の措置を講ずることとしている。

1) 早期覚知・初期消火のための措置

- 居室に自動火災報知設備の設置
- 防火区画ごとにスプリンクラー設備の設置

図2.5.4-8に示すように、床上面には床表側の防火被覆を用い、はりが露出している部分に床裏側の防火被覆で覆われている場合は、はりの燃えしろ設計は不要である。

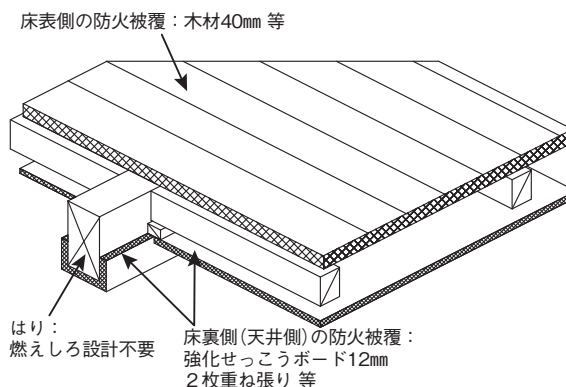


図2.5.4-8 床はりが床裏面側防火材料で被覆されている場合

3)床構造に構造用集成材、構造用単板積層材、又は直交集成板を用いる場合は、以下の[]の基準を両方満たすこと

[床の接合部分には、火災時の耐力低下を防ぐ以下の措置が必要である]

- ① 木材の接合部分が片側から加熱された場合の燃えしろ
 - (i) フェノール樹脂等接着剤を用いた場合の燃えしろ (45)
 - 構造用集成材及び直交集成板を用いる場合のラミナ厚 (12)
 - (ii) フェノール樹脂等以外の接着剤を用いた場合の燃えしろ (60)
 - 構造用集成材又は直交集成板のラミナ厚 (21)
- * : ()内は、最小厚さを示す(単位：mm)。

木質系パネルの燃えしろの概要を図2.5.4-9に示す。

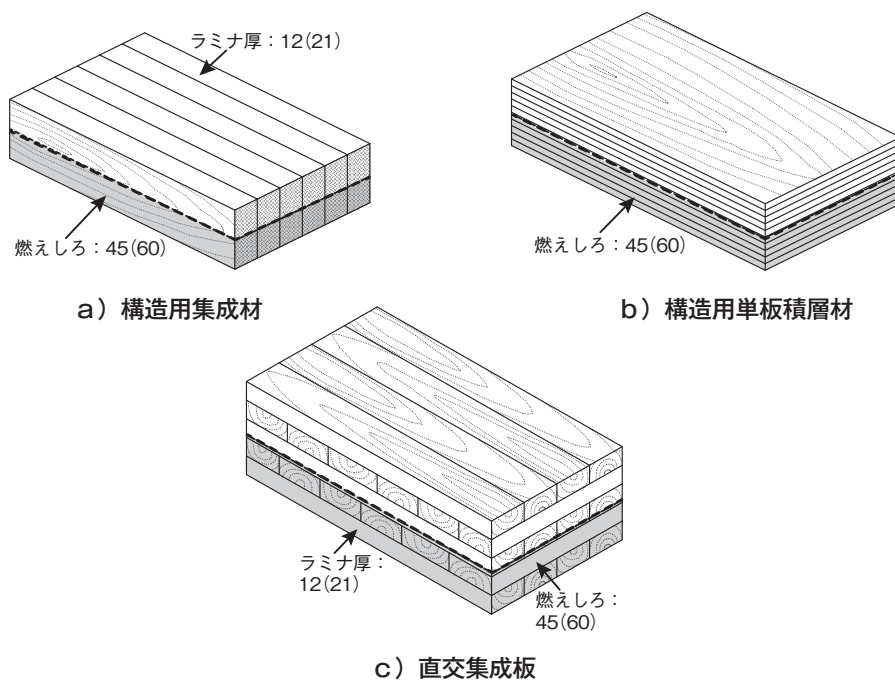


図2.5.4-9 各木質パネルの寸法等

(単位：mm。()内はフェノール樹脂等以外の接着剤を用いた場合の寸法)

- ② 接合部にボルト、ドリフトピン、釘、木ねじ等を用いる場合は、接合部を木材その他の材料で被覆する
- ③ 接合部に鋼板等を挿入する場合は、接合部を防火上有効に被覆する

[構造計算によって、建築物が容易に倒壊しないことを以下の方法で確かめる]

- ① 床の木材部分から前記(i)又は(ii)の部分を除いた残存断面で、長期の組み合わせによる応力度を積算して長期応力度を計算する
- ② ①の計算による長期応力度が残存断面の短期許容応力度を超えないことを確かめる

2.5.5 柱構造 (令元国交告第195号第2)

耐火構造、特定準耐火構造とするか、以下のいずれかの防火被覆を行う。露出して用いる場合は燃えしろ設計を行う。

(1) 柱の防火被覆 (令元国交告第195号第2第三号イ)

以下の①～⑤までのいずれかの防火被覆を行い、取合い部分の裏面側には当て木を設ける。

- ① せっこうボード(12)張りの上にせっこうボード(12)張り
- ② スラグせっこう系セメント板(8)張りの上にせっこうボード(12)張り
- ③ 強化せっこうボード(16)張り
- ④ 強化せっこうボード(12)張りの上にせっこうボード(9)又は難燃合板(9)張り
- ⑤ せっこうボード(9)又は難燃合板(9)の上に強化せっこうボード(12)張り

* : ()内は、最小厚さを示す(単位：mm)。

※ : せっこうボードは、強化せっこうボードを含む。

(2) 燃えしろ設計 (令元国交告第195号第2第三号ロハ)

1) 継手・仕口が火災に対して耐力低下を防止できる構造とする

- ① 木材の継手又は仕口で、表面から内側へ燃えしろ寸法を除いた残存断面で継手又は仕口の存在応力を伝えることができる構造とする

- 燃えしろ寸法

- (i) 構造用集成材及び構造用単板積層材は、45mm
- (ii) 構造用製材は、60mm

- ② 継手又は仕口にボルト、ドリフトピン、釘、木ねじ等を用いる場合は、木材その他の材料で有効に被覆する
- ③ 継手又は仕口に鋼材の添え板を用いる場合は、添え板を埋め込むか挟み込まれていること。ただし、木材その他の材料で有効に被覆されている場合や応力が圧縮応力のみの場合はこの限りでない
- ④ 継手又は仕口が鋼材で作られたピンジョイントの場合の鋼材の厚さは9mm以上。

2) 柱を有する建築物全体が容易に倒壊しないことを確認した構造であること

(昭62建告第1902号に基づく、燃えしろ寸法は1)と同じ)

独立柱の場合は、図2.5.5-1に示すように柱の4面を(1)の①～⑤の防火被覆を行うか、又は、図2.5.5-2に示すように燃えしろ設計を行う。