

 実教出版株式会社

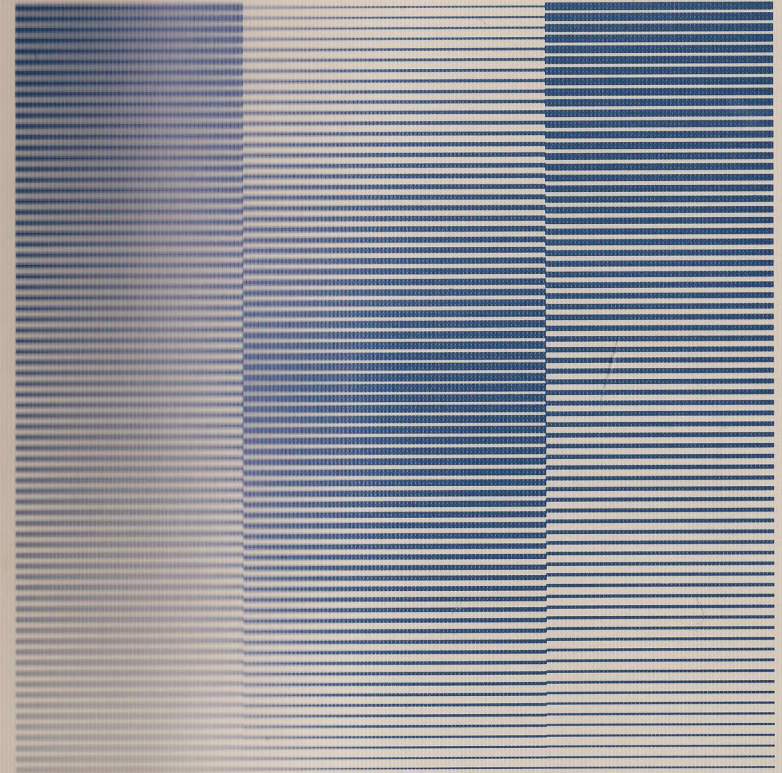
工業 694

# 建築法規

指導資料

建築法規

指導資料



工業 694

定価1,500円●本体1,456円

実教出版

実教出版



車庫等は、ひじょうに質量の大きい自動車が取容される。そのため、車庫の積載荷重は、事務所などよりも大きい値が定められている。

積載荷重の値は、構造計算の対象が、

- ① 床の計算の場合
- ② 大はり、柱、基礎の計算の場合
- ③ 地震力の計算の場合

の三つの場合について定められている。その値は、①が最も大きく、②、③の順に小さくなっている。これは、家具・什器・人間等の積載物の集中度合いと計算対象との関係を考慮して定められている。

床の計算をする場合には、最も重量が集中している場合を考慮しなければならない。しかし、床全面に重量物が載ることは考えられない。大はりや柱、基礎の計算では、そうした現実的な積載物の集中度合いを考慮すれば、床の場合よりは小さめの値にすることが妥当なのである。

地震力の場合では、その階全体の平均的な値を考えればよいので、平均的な値が定められている。

**高力ボルトとボルトの径** | 高力ボルトとボルトは、その接合の原理が違う。ボルト接合は、接合する鉄板を重ね合わせて孔を開け、その孔にボルトを入れ、ナットを締めて接合する。部材に作用した引張力などは、ボルトのせん断力によって伝わる。しかし、ボルトと孔の隙間があり緩みが生じるので、曲げモーメントは伝わらない。そのため、ボルト接合では剛接ができない。ボルトと孔の隙間が大き過ぎると接合部ががたついてしまう。過大ながたつきが生じないように、孔の径についての上限が定められている。

高力ボルト接合で多く用いられる摩擦接合は、高力ボルトの張力によって、接合される鋼板が圧着される。この板の接合面の摩擦力によって、強固な接合がされる。部材に作用する力は、この摩擦によって、部材相互間に伝わる。高力ボルトでは、ボルトのせん断力によって力が伝わるわけではない。

## 耐火被覆

鉄骨は、不燃材料ではあるが、そのままでは耐火性は十分ではない。鉄は通常の火災で燃えないものの、火熱を受けて温度が上昇すると強度が低下するからである。たとえば、通常の鋼材では、温度が500℃程度になると、引張強度は、常温時の半分程度にまで低下する。同時に降伏点や比例限度も低下する。したがって、むきだしの鉄骨造が火災にあうと、火熱によって強度が低下し、自重をも支え切れなくなってあめのように曲がって倒壊してしまう。

そのため、鉄骨造で耐火建築物とするには、火災時にも鉄骨の温度が上昇しないように「耐火被覆」をしなければならない。耐火被覆については、建設省告示で定められており、耐火時間と部位などに応じて、耐火構造に該当するものが定められている。また、耐火試験方法も定められており、所定の耐火試験に合格したものは、耐火構造の指定がされている。

鉄骨の耐火被覆として、ラスモルタルを用いた場合の例を次に示す(図3)。

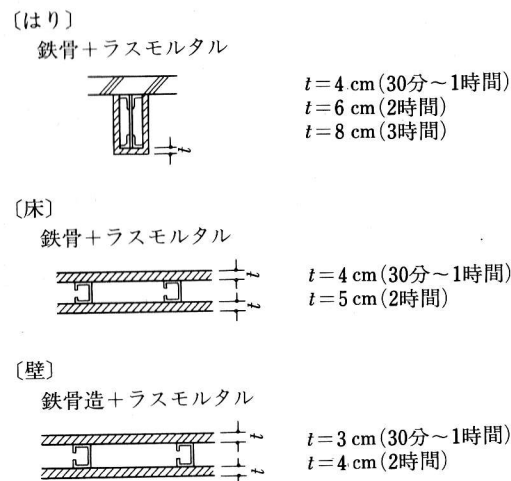


図3

## 3. 防火と避難についての規定

**フェールセーフとフルプルーフ** | 今日の防火・避難対策の基本となる考え方に、「フェールセーフ」と「フルプルーフ」という考え方がある。

### (1)フェールセーフとは

「フェールセーフ (fail safe)」とは、「失敗しても大丈夫なように」という意味で、火災対策のようにきわめて重要な対策については、一つの対策が効果を上げなかった場合に備えて、それを補完する対策を何段階にもわたって準備すべきである、という考え方である。

建築基準法や消防法の火災対策が、できる限り出火防止に努めるが、なお出火した場合に備えて消火設備を設置する、消火設備で消火できなかった場合に備えて防火区画を設置する、防火区画で火災を食い止められなかった場合に備えて避難路を設置する、一つの避難路が使用できなかった場合に備えて2方向避難の原則を確立する、最後の切り札として消防隊の進入経路を準備する、……のように対策が何重にもなっているのは、この「フェールセーフ」の考え方によるのである。

### (2)フルプルーフとは

「フルプルーフ (fool proof)」とは、「愚か者でもなんとかできるように」という意味で、火災に遭遇してパニック状態になっていてもなんとか操作できるように、防災設備等は操作方法等を単純化するとともに、非常時の人間の本能的な動きや心理状態に合わせて設計すべきである、という考え方である。

この考え方は、通常、個々の防災設備等の設計段階で留意すべきこととされているが、法令のレベルでも劇場等の客席からの出口の戸の内開きの禁止(令118条)、直通階段の設置(令120条)などはフルプルーフの考え方にもとづく規定であるとされている。

### バックドラフトと フラッシュオーバー

#### (1)バックドラフトとは

「バックドラフト」とは、空気の流通が不十分な部屋で火災が発生した場合に、火災に伴って発生した可燃性ガスが酸欠状態のため燃焼せずに蓄積され、消火などのために部屋の扉を開放する際、新鮮空気が流入してそのガスが爆発的に燃焼し、火災が爆風を伴って室外に急速に吹き出す現象である。

バックドラフトは、酸素の供給が引き金になってきわめて短時間に発生する化学反応であり、急激な室内温度の上昇、膨張、圧力上昇等を引き起こし、爆風や衝撃波を伴うのが特徴である。

バックドラフトということばは、K.ラッセル主演の「バックドラフト」という映画により一般にも知られるようになったが、もともとは消防の専門用語で、建築的な対策で防止するというより、消防活動の際にこれにより死傷しないよう留意すべき現象とされている。

#### (2)フラッシュオーバーとは

「フラッシュオーバー」は、火災に伴って発生した可燃性ガスが天井の下層に滞留し、そのガス濃度が燃焼範囲に達して着火すると天井が火炎に包まれ、その天井面からの放射伝熱により強く加熱されて、室内の可燃物の全表面が一齐に火に包まれる現象である。フラッシュオーバーは、可燃性ガスの急激な着火による一齐発火現象であり、爆風や衝撃波を伴わない。この現象は、発生直前に火災室から噴出する煙の中に炎が閃光のように見られることが多いため、フラッシュオーバーと呼ばれている。

フラッシュオーバーは、建築物の火災でしばしば見られる現象であり、この現象が発生すると、室内は文字どおり火の海となり、室内温度の急上昇、CO濃度やCO<sub>2</sub>濃度の急増、酸素濃度の急激な低下等が起こるため、完全装備の消防隊員も生存できない過酷な環境になる。また、フラッシュオーバーにより窓ガラス等が割れて新鮮な空気が流入するため燃焼がさらに盛んになり、火災室の開口部から建築物内部に高温の熱気流や煙や有毒ガスが噴出するきっかけになることも多い。このため、建築物内部にいる人は、フラッシュオーバーが発生する前に火災室から脱出するとともに、危険区域から避難するようにしなければならない。

壁や天井の屋内に面する部分を不燃化したり、室内の可燃物量を減少させるとフラッシュオーバーの発生を遅らすことができることが知られており、内装制限(法35条の2)の大きな目的の一つは、このフラッシュオーバーを遅らせることにあるとされている。

**内装制限の二つの役割** | 内装制限は、建築物の特定の部分の壁および天井の室内に面する部分の下地や仕上げを不燃材料、準不燃材料、難燃材料で防火上支障がないようにするものである(法35条の2)が、その役割は「着火防止」と「延焼速度の遅延」の二つである。

#### (1)着火防止

「着火防止」の観点からの規定としては、主要構造部が耐火構造でない建築

物の調理室等火気を使用する室の内装制限の規定(法35条の2、令128条の4 4項および令129条6項)がある。

## (2)延焼速度の遅延

「延焼速度の遅延」によりフラッシュオーバーを遅らせたり、避難を容易にしたりする観点からの規定としては、建築物の用途、規模、構造、窓等の開口部の有無等によって行われる居室や避難路の内装制限(令129条1項および4項)の規定がある。

内装を燃えにくくすれば、結果的に着火防止効果も延焼遅延効果もあるのは当然であるが、内装を制限する趣旨に二つの流れがあることは理解しておくといよい。

### 準耐火建築物 (1)大型木造建築物に対する日米の考え方

**と日米協議** 木造建築物は、本来防火性能の点で問題があるため、建築基準法では、従来、大型木造建築物や木造3階建て共同住宅の禁止、準防火地域における木造3階建て住宅の禁止等の規定を設け、火災が発生した建築物における人命・財産の保護と、市街地大火の防止をはかってきた。これらの建築物を建築する場合には、木造とせず、耐火建築物または簡易耐火建築物とすることにより、都市の不燃化を実現することを、戦後長い間防火政策の基本としてきたのである。

一方、アメリカは、安価な木材が豊富に供給されるため、木材のもつ防火上の欠点を補う工法を開発することにより、積極的に木材を使用した建築物を建築してきた。

## (2)日米協議

日本とアメリカとの貿易不均衡の解消策の一環として、アメリカ政府は、日本の建築基準法が木材の防火性能を過小評価していること、日本で木造とすることが禁止されている建築物を木造としても、必要な防火性能を確保することが工法次第で可能なこと、これによりアメリカの木材の対日輸出量を増大させたいことを申し入れてきた。

この問題にかかる日本政府とアメリカ政府の交渉は、2次にわたって行われている。

第1次は、1985～1986(昭和60～61)年にかけて行われたMOSS(Market Oriented Sector Selective:市場指向型個別分野)協議で、1986年1月

に合意され、この合意を背景として、1987(昭和62)年に準防火地域に防火性能の高い(令136条の2に適合する)3階建て木造建築物の建設を可能とするとともに(法62条1項)、大型木造体育館等の建設を可能とする建築基準法の改正(法21条1項にただし書きを追加)が行われた。

第2次は、1989～1990(平成元～2)年にかけて行われた日米貿易委員会の議題として検討されたもので、1990年4月に合意された。この合意を背景として、1992(平成4)年に従来「簡易耐火建築物」という概念で整理されてきた体系を見直し、新たに「準耐火構造(法2条7号の2)」という防火性能レベルを設定するとともに、従来の簡易耐火建築物を含めて「準耐火建築物」として整理し直し(法2条9号の3)、準耐火建築物である3階建て共同住宅を防火・準防火地域の外で建築することが可能になるようにする建築基準法の改正(法27条1項)に踏み切ったのである。

## (3)木造建築物に対する規制緩和の背景

このように、防火上の観点から長い間木造建築物を禁止してきた分野について、一定の防火性能をもつことを前提として規制緩和が行われたのは、アメリカ政府からの要請がきっかけになったことは間違いないが、社会の価値観が多様化し、建築規制の分野でもできるだけそれに応える必要が生じてきていたこと、そのため建築基準法令も従来の仕様書規定から性能規定へ移行すべきであると考えられていたこと、自然指向が強まり、木造のよさが見直されてきていたことなど、日本社会の中で考え方に大きな変化が起こっていたことが背景にあることを見逃してはならない。

### 大きな被害を出した火災

#### と防火関係規定の改正

大きな被害を出す火災が発生すると、それをきっかけに建築基準法令や消防法令の改正が行われ、防火規制が強化されることがある。大きな被害を出した火災と防火関係法令の改正の経緯をまとめると、表3のようになる。

### 震が関ビルの登場と

#### 防火関係規定の改正

(1)高さ31mの制限 日本は世界有数の地震国であるため、高層建築物の建設はむずかしく、1919(大正8)年に制定された市街地建築物法以来長い間、建築物の高さを原則として100尺(31m)に制限してきた。しかし、日本が高度経済成長時代にはいつて都市部における土地の高度利用の必要性が高まり、耐震工法の研究も進んでくると、高層建築物を建設すること

表3 大きな被害を出した火災と建築基準法令の防火関係規定の改正の関係

年	社会の動き等	大きな被害を出した火災	建築基準法令の改正の内容
1957年	都市化の進展		主要構造部を耐火構造とした建築物の建ぺい率緩和→大都市の建築物の耐火構造化と高密度化の推進
1958年		東京宝塚劇場火災 (3人死亡)	
1959年			耐火建築物, 簡易耐火建築物の規定の新設 特殊建築物の避難, 消火, 内装制限等の規定の拡大 特定街区制度の創設→高層化の進展 容積地区制度の創設→高層化の進展
1961年	ビルの高層化のニーズ増大		高層建築物の防火区画の強化, 避難路面積の確保の規定
1963年			
1964年		川崎市金井ビル火災 (12人死亡) 水上温泉菊富士ホテル火災 (30人死亡)	
1966年			
1967年	高層建築物, 地下街等に対する防災対策強化の必要性		
1968年	霞が関ビル竣工	浅草国際劇場火災 (3人死亡) 有馬温泉池之坊満月城火災 (30人死亡) 磐梯熱海温泉磐光ホテル火災 (30人死亡)	堅穴区画規制の新設, 内装制限および避難施設並びに地下街の防火区画および避難施設に関する規制強化
1969年			耐火建築物としなければならない建築物の拡大, 内装制限の強化, 特殊建築物・高層建築物・大規模建築物に対する排煙設備, 非常用の照明装置, 非常用の進入口, 非常用のエレベーター等の設置義務づけ
1970年			
1972年		大阪市千日デパートビル火災 (118人死亡) 熊本市大洋デパート火災 (100人死亡)	防火区画における防火戸の常時閉鎖の原則, 煙感知器連動閉鎖式防火戸の規定, 防火ダンパーの遮煙性能の要求, 2方向避難の要求範囲の拡大, 避難階段・特別避難階段の防火戸に対する遮煙性能・煙感知器連動化の要求, 内装制限の強化
1973年			増築等の場合の防災対策, 工事中の建築物等に対する仮使用承認制度
1976年			共同住宅のガス安全対策
1980年		静岡市ゴールデン街ガス爆発火災 (14人死亡) 等ガス爆発多発	

が可能になってきた。1961 (昭和 36) 年には, まず「特定街区」の制度が導入されて特定街区内における絶対高さ (31m) の制限が緩和され, 続いて 1963 (昭和 38) 年には「容積地区」の制度が創設されて, 容積地区内では高さ制限にかわって容積率が用いられることとなった。

### (2) 高層ビルの防火対策

上記の改正の結果, 高さ31mを超える高層建築物が多数建設されるようになることが予想されたため, 1961 (昭和 36) 年および 1964 (昭和 39) 年の建築基準法施行令の改正において, 高層建築物に対する内装制限の強化, 防火区画, 避難路の面積等についての上乗せが行われ, 同時に耐火構造の耐火性能に関する規定の整備も行われている。

また, これらの改正を受けて, 1964 年には消防法施行令も改正され, 消火設備, 誘導灯, 消防用水, 連結送水管, 非常コンセント設備等の基準に高層建築物に関する規定が追加された。

このような経緯を経て, 特定街区の指定を受けた「霞が関ビル」がわが国初の超高層ビルとして, 1968 (昭和 43) 年 4 月に竣工したのである。

### (3) 高層ビルの防火規制

現行建築基準法で高層建築物に関する規制を整理すると, 次のようになる。

まず, 高さ 31m を超える建築物全体に対する防火関係の特別な規制は, 非常用昇降機を設置すること (法 34 条 2 項) だけである。高層建築物に対する建築基準法の防火関係の特別な規制で, この他のものはすべて高層建築物の高層部分についての規制であり, 次のようなものがある。

- ① 建築物の 11 階以上の部分は, 小面積\*に防火区画すること (令 112 条 5～7 項)
  - \* 内装が可燃性なら耐火構造の床・壁と甲種または乙種防火戸で 100m<sup>2</sup> (スプリンクラー等設置の場合は 2 倍……以下同じ) 以内ごとに区画
  - \* 内装が不燃または準不燃材料なら耐火構造の床・壁と甲種防火戸で 200 m<sup>2</sup> 以内ごとに区画
  - \* 内装が不燃材料なら耐火構造の床・壁と甲種防火戸で 500 m<sup>2</sup> 以内ごとに区画
- ② 建築物の 15 階以上の階の居室の各部分から直通階段までの歩行距離は, 14 階以下の階の歩行距離の基準に比べて, それぞれ 10 m 短い距離とすること (令 120 条 2 項, 3 項)