

## 7. 建築非構造部材の耐震設計

---

### 7-1 基本事項

- ・各施設の用途および期待される防災機能から、大地震動に対する防災性能の目標を設定し、各部位の材料・工法の選定をおこなう。

### 7-2 防災性能目標

- ・防災性能目標は、表2.3.6における建築非構造部材のa種およびb種により、下記のように設定する。

- ① a種 : 無被害あるいは軽微な損傷に止まり、施設の機能に支障をきたさない。
- ② b種 : 損傷、移動などが生じても脱落することなく、人命の安全確保と二次災害の防止を図る。

#### ◇留意事項

- ・危険物を貯蔵または使用する室においては、人命の安全確保と二次災害の防止に加えて、危険の発生などがおこらないようにする。(5-2(5)参照)
- ・機能の停止が許されない室においては、人命の安全確保と二次災害の防止に加えて、必要な機能を確保する。(5-2(6)参照)
- ・建築非構造部材が建築設備の機能保持を阻害しないように配慮する。
- ・免震構造および制震(振)構造による建築物については、本章の規定によるほか、「6-3(5)免震構造・制震(振)構造」の規定による。

### 7-3 検討項目と検討方法

#### (1) 強制変形追従性の検討

- ・構造体の変形により建築非構造部材が強制変形させられた場合の破壊状態が設定された目標以内であること。
- ・大地震時の設計用層間変形角は表7.3.1による。

表7.3.1 建築非構造部材の設計用層間変形角

構造体の種別	鉄筋コンクリート造、 鉄骨鉄筋コンクリート造	鉄骨造
層間変形角	1 / 200	1 / 100

- (注) 1. 構造体の耐震安全性の分類をC種とし、ルート3の設計方法による場合は、一次設計時の層間変形角が1/600以下となる場合を除き、保有耐力時の層間変形角を算定して設計用層間変形角とする。
2. 想定地震により応答解析を行う場合には、その最大層間変形角を設計用層間変形角としてよい。

◇留意事項

- ・層間変形追従性能の検討では、その接合方法などにより当該建築非構造部材に作用する変形量を的確に推測することが重要である。
- ・主として各部材の面内方向の変形についての検討を行うが、面外方向および両方向が交差する部材のコーナー部分、クロス部分についても十分検討を行う。
- ・層間変形のほか大スパン部分、片持ち部分などに取り付く建築非構造部材では、構造体の上下方向の変形を考慮し、それに対する追従性の検討も行う。

(2) 地震力に対する部材の耐力の検討

- ・建築非構造部材に作用する地震力を算定し、接合部などの耐力上の検討を行う。
- ・作用する地震力の方向は、水平方向および鉛直方向とする。
- ・設計用地震力は、設計用水平震度または設計用鉛直震度に建築非構造部材の重量を乗じたものとし、これらの力が建築非構造部材の重心に同時に作用したときに建築非構造部材の破壊、移動・転倒等が起こらないよう固定する。
- ・各部材の接合部の設計には、短期許容応力度を用いる。
- ・敷地の位置がHゾーン(6-1 設計用地震荷重 参照)にあり、特定の固有周期を有する施設では、地震荷重の割り増し( $\phi = 1.0 \sim 1.25$ )を考慮する。

・設計用水平地震力( $F_H$ )

$$F_H = K_H \cdot W \quad (7.3.1)$$

$$K_H = Z \cdot \phi \cdot K_s \quad (7.3.2)$$

- 記号  $F_H$ : 設計用水平地震力(kgf)  
 $K_H$ : 設計用水平震度  
 $K_s$ : 設計用標準水平震度(表7.3.2による)

- Z : 地震地域係数(市域においては1.0)  
W : 建築非構造部材の重量(kgf)  
φ : 地震荷重の割り増し係数(6-1参照)

・設計用鉛直地震力( $F_v$ )

$$F_v = K_v \cdot W \quad (7.3.3)$$

$$K_v = 1 / 2 \cdot K_H \quad (7.3.4)$$

記号  $F_v$  : 設計用鉛直地震力(kgf)

$K_v$  : 設計用鉛直震度

表7.3.2 建築非構造部材の設計用標準水平震度( $K_s$ )

場 所	耐震安全性の分類	
	a種施設の外部および特定室、機能の停止が許されない室、危険物を貯蔵または使用する室	a種施設の一般室およびb種施設
上層階、屋上および塔屋	1.5	1.0
中間階	1.0	0.6
1階および地下階	0.6	0.4

(注) 1.上層階の定義は次のとおりとする。

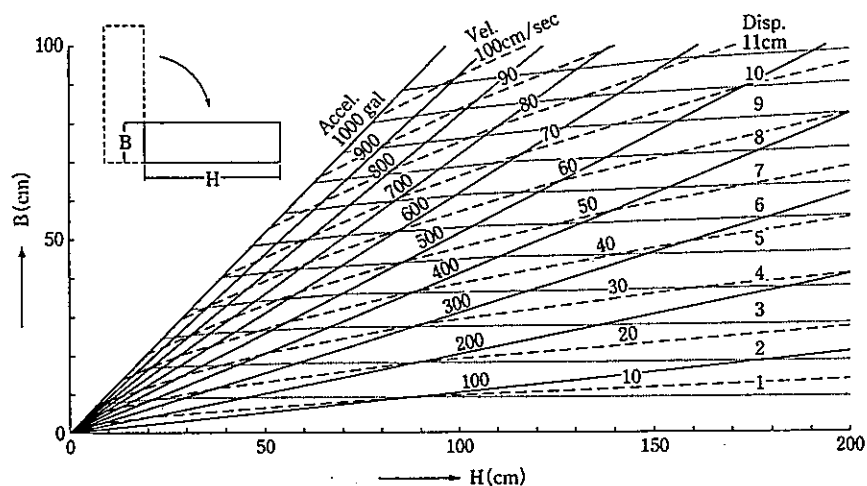
2~6階建ての場合は最上階、7~9階建ての場合は上層2階、10~12階建ての場合は上層3階、13階建て以上の場合は上層4階とする。

平屋建ての場合は、1階および地下階の値を用いる。

2.想定地震により応答解析をおこなう場合は、設置部分の床応答加速度による。

(3) 転倒に対する安全性の検討

- ・構造体に固定されていない家具・事務機器などについて、転倒可能性の検討を行う。
- ・大地震動時に該当部材の設置部分に生ずる加速度または速度を想定して検討する。
- ・加速度は前記の「非構造部材の設計用標準水平震度( $K_s$ )」による。
- ・家具などの転倒に対する検討方法の例を図7.3.1に示す。



(出典：建設大臣官房官庁営繕部監修「官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説」)

図7.3.1 家具の転倒に対する検討図

#### 7-4 建築非構造部材の各部設計

##### (1) 各部設計の基本方針

- ・大地震動に対する防災性能目標および該当する室の分類により、必要な耐震性能のランクを表7.4.1のように分類し、部位ごとに各ランクに対する被害限度の目標を設定する。
- ・検討部位は次とする。
  - ①外壁およびその仕上げ
  - ②建具およびガラス
  - ③間仕切りおよび内装材
  - ④天井および床材
  - ⑤屋根材
  - ⑥造り付けの家具、および事務機器類
  - ⑦外構その他

表7.4.1 部位別の耐震性能のランク

防災性能 目標	該当室	耐震性能のランク	
		外壁およびその仕上げ、 建具およびガラス、屋根材、 外構その他	間仕切りおよび内装材、 天井および床材、造り付けの 家具および事務機器類
a種	特定室	aランク	aランク
	一般室		bランク
b種	—	bランク	bランク

(注) 1.危険物を貯蔵または使用する室および機能の停止が許されない室は個別に必要な性能を満足するものとする。

(2) 部位別の耐震性能のランクと被害限度の目標

①外壁およびその仕上げ

aランク：部材が損傷せず、破損・脱落もしない。また、シールなどの補修が必要になっても、当面、外壁としてのある程度の機能を果たす。

bランク：部材に亀裂などの損傷や移動が発生した場合でも、破損・脱落しない。シールなどの目地は損傷を受けてもやむを得ない。

◇留意事項

- ・構造体の種類および大地震動時に想定される変形状態などを考慮して、採用可能な工法・材料とすることが必要である。特に鉄筋コンクリート造外壁の場合は、大地震動時にはひび割れが発生する可能性もあることを考慮し、その仕上げは十分検討しなければならない。

②建具およびガラス

aランク：建具は損傷せず、開閉機能がある場合はそれを維持する。

ガラスは破損・脱落しない。また、シールなどの補修が必要になっても、当面、ある程度の機能を果たす。

bランク：建具は部材に損傷・移動が発生した場合でも、破損・脱落しない。

ガラスは破損・脱落しない。

◇留意事項

- ・bランク部分においても、防火扉、防火シャッターなどの防災建具および避難経

---

路となる建具は、大地震動後の人命の安全確保および二次災害の防止上、開閉などの機能を確保することが必要である。一般居室においても、間仕切り壁の種類によっては最低1箇所は、耐震上の配慮を払った扉とする必要があると考えられる。(資料編12-3「非構造-4~6」参照)

- ・内部に使用されるガラスについても外部同様の検討が必要であり、さらに、物品などの衝突の恐れのある部分は、飛散防止フィルム張りなどで安全性をより高めることが望ましい。

### ③間仕切りおよび内装材

aランク：部材が損傷せず、破損・脱落もしない。

bランク：部材に亀裂などの損傷が発生した場合でも、大規模に剥離・脱落はしない。

#### ◇留意事項

- ・緊急時の避難経路となる廊下および階段室などは、aランクとすることが望ましい。
- ・内装仕上げ材は、その下地となる材料の地震時の挙動を十分検討して、適切な材料・工法を選択しなければならない。

### ④天井および床材

aランク：部材が損傷せず、破損・脱落もしない。

bランク：部材に亀裂などの損傷が発生した場合でも、大規模に剥離・脱落はしない。

#### ◇留意事項

- ・間仕切りおよび内装材同様、緊急時の避難経路となる廊下および階段室などは、aランクとすることが望ましい。

### ⑤屋根材

aランク：部材が損傷せず、破損・脱落もしない。また、防水性能が低下しない。

bランク：部材に亀裂などの損傷が発生した場合でも、破損・脱落しない。

### ⑥造り付けの家具および事務機器類

aランク：部材が損傷せず、転倒・脱落もしない。

bランク：部材に亀裂などの損傷が発生した場合でも、転倒・脱落しない。

◇留意事項

- ・床、壁、天井などの固定する下地部分に必要な強度を持たせるとともに、地震時の挙動を考慮して固定位置を決定する必要がある。

⑦外構その他

- a ランク：部材が損傷せず、破損・脱落もしない。
- b ランク：部材に損傷が発生した場合でも、破損・脱落しない。

◇留意事項

- ・液状化の恐れのある地域では、鉄筋コンクリート造およびコンクリートブロック造などの重量のある塀は避け、軽量化を考えたフェンスなどの採用を検討する。また、生け垣などを採用することは美観などに加え、延焼に対する焼け止まり効果からも望ましい。
- ・エキスパンションジョイントは建物の構造および施工方法の検討などにより、可能な限り設けないことが望ましいが、やむを得ず設ける場合は、できるだけ単純な形状とする。また、施工上必要なインシュレーション材などによりエキスパンションジョイントの機能が阻害されないよう注意する必要がある。

(3) 構造体との整合

- ・構造体のグレード(耐震安全性の分類)により、大地震動時の構造体の状態を十分理解し、適切な材料・工法を選定する。

◇留意事項

- ・建築非構造部材の耐震性について検討をおこなう際、当該建築非構造部材に作用する地震力あるいは変形量は、その接合状態などにより異なるため、的確に推測することが必要である。

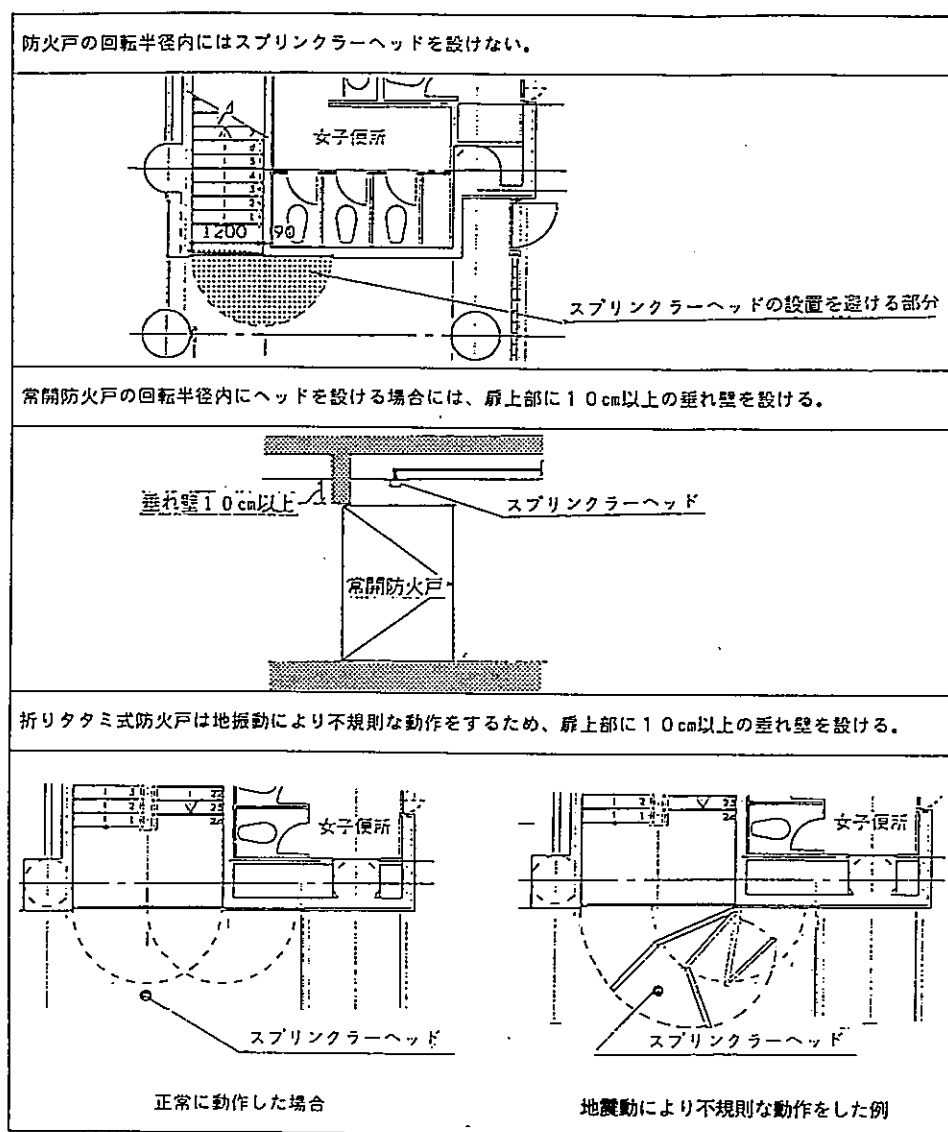
(4) 建築設備との整合

- ・建築非構造部材の被害が建築設備に影響を与えたり、あるいはその逆などによって、施設の機能確保に支障をきたすことを避ける。

◇留意事項

- ・設備機器・器具類が内装仕上げ面に取り付く部分、あるいは間仕切り材を貫通する部分など、建築非構造部材と建築設備が取り合う部分では、大地震時のそれぞれの挙動を考慮した取り付け方法、固定方法とする。

- ・扉など動く部分を持つ建築非構造部材と設備機器・器具などとの配置上の関連は、その軌跡なども十分考慮し、検討をおこなう。



(出典：建設大臣官房官庁営繕部監修「官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説」)

図7.4.1 防火戸によるスプリンクラーヘッド破損防止措置の例