

# 学科IV 構造

## Lesson10 荷重および外力・地震力



□出題頻度 重要度 ★★★

30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

□ポイント

この項目では、「建物に作用する荷重」、「外からの風圧力」、「地震による力」の3つの項目と、許容応力度計算に用いられる「長期・短期に生じる力」の項目を学習していきます。

いずれの項目も覚えることが比較的多い分野になりますが、少しでも意味を理解しながら進めていくと記憶に残りやすいでしょう。丸暗記できる部分は割り切って暗記してしまうのも得策です。

## 荷重(固定・積載・積雪荷重)

### 1. 固定荷重

**固定荷重**とは、建築物そのものの重さ、つまり建物**自重**のこと表します。具体的には「構造躯体」や「仕上げ材」などが固定荷重として挙げられます。

→ 躯体・仕上げなどの**軽量化**は固定荷重の**軽減**につながる。



### ● 単位体積重量

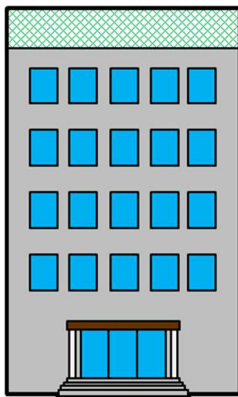
単位体積重量とは、部材の単位体積当たりの重量のことを言います。材料によって単位体積重量が異なるため、各部材の重さは、その部材の体積に**単位体積重量**を掛けることで求めることができます。

部材の種類	単位体積重量(kN /m <sup>3</sup> )
普通コンクリート	23
軽量コンクリート	18~21
鉄筋コンクリート	24

### 過去問題を解いてみよう！

★★：鉄筋コンクリートの単位体積重量を算定するに当たり、コンクリートの単位体積重量に鉄筋による単位体積重量  $1 \text{ kN/m}^3$  を加えて求めることができる。

答え：○



固定荷重の範囲では、鉄筋コンクリートの単位体積重量の内容がよく出題されています。普通コンクリートの  $23 \text{ kN/m}^3$  に鉄筋の重さが加わることで  $1 \text{ kN/m}^3$  増えて  $24 \text{ kN/m}^3$  になるんですね。数値は覚えておくといいでしょう。



## 2. 積載荷重

積載荷重とは、建築物がその内部に**収容する物品や人間の重さ**のことを表します。  
建築基準法施行令第 85 条の表に一覧が示されています。

### ●積載荷重一覧表（単位：N/m<sup>2</sup>）

室の種類		構造計算の対象	床 の構造計算用	大梁・柱・基礎 の構造計算用	地震力 の計算用
1	住宅の居室、住宅以外の建築物における <b>寝室</b> 、 または <b>病室</b>		<b>1,800</b>	1,300	600
2	<b>事務室</b>		<b>2,900</b>	1,800	800
3	<b>教室</b>		<b>2,300</b>	2,100	1,100
4	<b>百貨店</b> または <b>店舗の売場</b>		<b>2,900</b>	2,400	1,300
5	劇場、映画館、演芸場、公会堂、集会場その他これらに類する用途に供する建築物の <b>客席</b> または <b>集会室</b>	<b>固定席</b>	<b>2,900</b>	2,600	1,600
		<b>その他</b>	<b>3,500</b>	3,200	2,100
6	自動車車庫及び自動車通路		5,400	3,900	2,000
7	(3) から (5) に掲げる室に連絡する <b>廊下</b> 、 <b>玄関</b> または <b>階段</b>		<b>3,500</b>	3,200	2,100
8	屋上広場または <b>バルコニー</b>	一般	1,800	1,300	600
		<b>学校</b> 、 <b>百貨店</b>	<b>2,900</b>	2,400	1,300
9	<b>倉庫業を営む倉庫</b>		<b>3,900</b>	← 実況によって計算した値が <b>3,900N/m<sup>2</sup></b> 未満であっても	

### ●積載荷重(構造計算の対象)の大小関係 ★★

床計算用 > **大梁・柱・基礎**の計算用 > **地震力**計算用

### ●積載荷重(室の種類)の大小関係 ★

**事務室**、**百貨店・店舗の売場** > **教室** > **住宅の居室、病室**

■例えば、事務所建築物の **固定荷重+積載荷重** を計算してみると・・・

- ・鉄筋コンクリート造の**事務所**建築物の一般階の**固定荷重**（平均値） ⇨ **13.6 kN/m<sup>2</sup>**
  - ・鉄筋コンクリート造の**事務所**建築物の地震算定用**積載荷重** ⇨ **0.7 kN/m<sup>2</sup>**
- ↓
- 合計 **14.3 kN/m<sup>2</sup>**

過去問題を解いてみよう！

★：一般的な鉄筋コンクリート造の事務所建築物の場合、地震力算定用の地上部分の固定荷重と積載荷重の和は、床面積1m<sup>2</sup>当たり10～15kN程度である。

答え：○

## ■積載荷重のポイント

- ★★★★：学校または百貨店の用途に供する建築物の屋上広場の積載荷重は、実況に応じて計算しない場合、百貨店・店舗の売場の数値としなければならない。
- ★★：百貨店・店舗の売場や教室に連絡する廊下の積載荷重は、実況に応じて計算しない場合、百貨店の売場や教室の積載荷重より大きな値となる。
- ★★：倉庫業を営む倉庫の床の積載荷重  
実況に応じて計算する場合であっても、**3, 900N/m<sup>2</sup> 未満**とすることはできない。
- ★：柱や基礎の垂直荷重による圧縮力を計算する場合、ささえる床の数に応じて、積載荷重を**低減**することができる。(最大 0.6 倍にまで低減可能)

「学校または百貨店」の用途でも、「屋上広場」であれば「百貨店・店舗の売場」の数値を使用しなければならないんですね。少しややこしいですが、出題頻度は高いので答えられるようにしておきましょう！



### 3. 積雪荷重

積雪荷重とは、建築物に単位面積当たりに積もる雪の重量のことを表します。具体的には、下記の式で求めることができます。

$$\text{積雪荷重} = \text{単位荷重}(\rho) \times \text{屋根の水平投影面積}(A) \times \text{垂直積雪量}(d)$$

#### ●多雪区域

積雪荷重は、雪の多く降る「多雪区域」と、その他の地域である「一般の地域」によって計算に使用する数値が異なってきます。

多雪区域とは、

1. 垂直積雪量が1メートル以上の区域
  2. 積雪の初終間日数の平均値が30日以上の区域
- このどちらかを満たせば多雪区域となります。



#### ●積雪の単位荷重

単位面積当たりの雪の重さは、以下の数値で算出します。

一般の地域	積雪 1cm について <b>20 N/m<sup>2</sup>以上</b> ★
多雪区域	積雪 1cm について <b>30 N/m<sup>2</sup>以上</b>

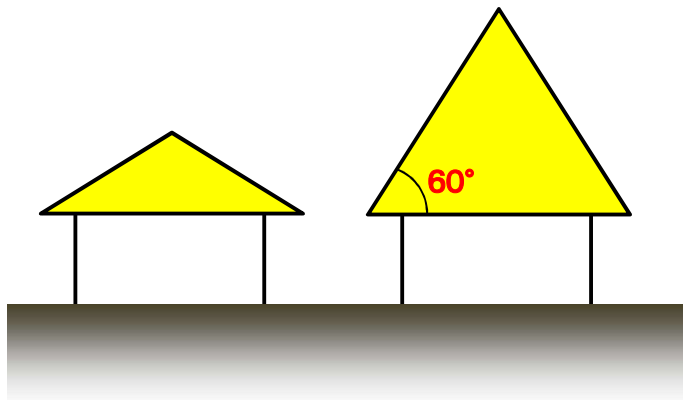
#### ●垂直積雪量

「その区域による標高や海率などを考慮して計算された垂直積雪量」や「周辺地域での観測資料など」を考慮して特定行政庁が定めた値になります。道府県・市町村などで細かく定められています。

#### ●屋根勾配による低減

屋根の積雪荷重は、屋根に雪止めを設けない場合、以下のように勾配に応じて低減が可能になります。

勾配	60度以下	勾配に応じて低減することができる。
	60度を超える	雪が滑り落ちると考えられ、積雪荷重を0とすることができる。★



■積雪荷重のポイント

- ★：雪下ろしを行う慣習のある地方の場合、その地方における垂直積雪量が1mを超える場合であっても、積雪荷重は、雪下ろしの実況に応じて垂直積雪量を1mまで減らして計算することができる。
- ★：垂直積雪量が1mを超える場合で、雪下ろしの実況に応じて垂直積雪量を1mまで減らして計算した建物は、出入口、主要な居室又はその他の見やすい場所に、その軽減の実況その他必要な事項を表示しなければならない。



このように建物の壁などに「1mを超えたら雪下ろしします。」と意思表示をしなければいけないんですね。

