

## 日本建築センター発行書籍「ひとりで学べる木造の壁量設計演習帳」のご案内

時下 ますます御清栄のこととお慶び申し上げます。

また、日頃から当センターの業務につきましては、何かと御支援、御協力を賜り厚くお礼申し上げます。

さて、当センターは平成30年9月3日に一般財団法人日本建築センター（以下BCJ）と連携協定を締結し、セミナーの開催や書籍の一部を窓口にて販売することになりました。

今回ご案内の書籍は、木造軸組構法の構造設計を手計算しながら習得し、解説を見ながら演習問題に取り組んでいただくことで、必要な知識を確認し、身につけていくことができる演習帳となっております。

また、これまで東京や大阪を中心に開催していた、BCJ技術セミナー「構造設計シリーズ／木造編」を11/26（月）～27（火）に札幌会場で開催し、そのテキストとしても使用されます。

つきましては、セミナーを受講される方のみならず、木造住宅の設計者様にも、より木造建築物の構造性能に関する理解を深めていただきたくご案内申し上げます。

### 記

1. 書籍名 : ひとりで学べる木造の壁量設計演習帳「基準法・性能表示の仕様規定による設計」
2. 本書の特徴 : ・長期優良住宅の耐震性能基準「等級2（以上）」に対応した解説・演習  
・木造の壁量設計（基準法及び品確法）をイラストでわかりやすく解説  
・2階建て木造軸組住宅のモデルプランに沿った壁量、接合部、床倍率の演習
3. 販売価格 : 3, 240円（税込）情報会員価格（BCJ情報交流会正会員）  
3, 600円（税込）定価
4. 購入方法 : ・北海道建築指導センター窓口で販売中  
・インターネット又はFAXでBCJへ申込  
書籍の詳細情報並びに申込書はBCJサイトからダウンロードしてください。  
([https://www.bcj.or.jp/c15\\_course/index\\_joho.html](https://www.bcj.or.jp/c15_course/index_joho.html))
5. 参考資料 : 本書、目次他参考頁一部抜粋

※情報会員制度につきましては、当センターのホームページをご覧ください。

（問い合わせ先：企画総務課 猪俣、佐久間 TEL.011-241-1893）

# 目次

## I

はじめに 本書を使う前に読んでください 1

### 1. 木造住宅の設計とは 4

- 1.1 軸組構法の概要 4
- 1.2 基準法と品格法 8
- 1.3 3つの構造設計ルート 9

### 2. 本書で用いるモデルプラン 12

## II

### 第1章 建築基準法（仕様規定）の解説 16

#### 1. 【基準法】 壁量設計とは 17

- 1.1 基準法 地震力に対する必要壁量の算定 21
  - ひとりで行ってみよう 1 23
- 1.2 基準法 風圧力に対する必要壁量の算定 25
  - ひとりで行ってみよう 2 27
- 1.3 基準法 存在壁量の算定 31
  - 1.3.1 耐力壁の種類（特徴）と倍率 33
  - 1.3.2 柱壁位置図に耐力壁を配置します 38
  - 1.3.3 存在壁量を合計します 41
    - ひとりで行ってみよう 3 42

#### 2. 【基準法】 耐力壁のバランス検定（四分割法） 46

- ひとりで行ってみよう 4 44
- 2.1 四分割法 必要壁量の算定 48
  - ひとりで行ってみよう 5 50
- 2.2 四分割法 側端部分存在壁量の算定 53
  - ひとりで行ってみよう 6 53
- 2.3 四分割法 壁量充足率の算定 54
  - ひとりで行ってみよう 7 55
- 2.4 四分割法 壁のかたよりの検定 56
  - ひとりで行ってみよう 8 56

#### 3. 【基準法】 接合部の設計 58

- 3.1 筋かい端部接合部金物の選択 60
- 3.2 柱頭・柱脚接合部の検討 61
  - 3.2.1 告示仕様による選択 61
  - 3.2.2 N値計算による確認 66
    - ひとりで行ってみよう 9 72

#### 4. 【基準法】 水平構面の役割とその重要性 75

#### 5. 【基準法】 木材の品質、筋かきの品質 77

- 5.1 木材の品質（施行令第41条） 77
- 5.2 筋かきの品質（施行令第45条） 77

#### 6. 【基準法】 柱の小径 78

- 6.1 柱の小径（施行令第43条第1項） 78
- 6.2 柱の細長比（施行令第43条第6項） 79
  - ひとりで行ってみよう 10 80

#### 7. その他の仕様 83

- 7.1 断面欠損（施行令第43条第4項） 83
- 7.2 通し柱（施行令第43条第5項） 83
- 7.3 部材の品質（施行令第37条、第41条） 84
- 7.4 耐久性・防蟻措置（施行令第49） 84

#### 8. 【基準法】 基礎の設計 86

- 8.1 基礎の構造 86
- 8.2 基礎ぐい 86
- 8.3 べた基礎 87
- 8.4 布基礎 88

### 第2章 品格法（性能表示）の解説 89

#### 9 【性能表示】 壁量計算 90

- 9.1 性能表示 地震力に対する必要壁量の算定 95
- 9.2 性能表示 風圧力に対する必要壁量の算定 99
  - ひとりで行ってみよう 12 100
- 9.3 性能表示 存在壁量の算定 102
  - 9.3.1 準耐力壁の種類と倍率 104
  - 9.3.2 準耐力壁等の壁倍率の算定 107
    - ひとりで行ってみよう 13 107
  - 9.3.3 性能表示存在壁量の算定 109
    - ひとりで行ってみよう 14 109
- 9.4 性能表示 壁量の検定 111
  - ひとりで行ってみよう 15 111

#### 10. 【性能表示】 存在床倍率の算定 113

- 10.1 耐力壁線の指定 119
  - ひとりで行ってみよう 16 120
- 10.2 火打ち床構面の存在床倍率の算定 123
  - ひとりで行ってみよう 17 125
- 10.3 面材等における・屋根構面の平均存在床倍率の算定 127
  - ひとりで行ってみよう 18 131
- 10.4 必要床倍率の算定と判定 134
  - ひとりで行ってみよう 19 135

#### 11. 【性能表示】 横架材接合部のチェック 138

- 11.1 外周横架材の検討 140
  - ひとりで行ってみよう 20 142
- 11.2 網差しと通し柱の接合部 144
  - ひとりで行ってみよう 21 145

#### 12. 伏図の作成 146

- 12.1 伏図で前提とした横架材の部材仕様（概要） 148
- 12.2 屋根伏図（演習シート33ページ） 148
- 12.3 小屋伏図（演習シート34ページ） 149
- 12.4 2階床伏図（演習シート35ページ） 149
- 12.5 大引き・土台伏図（演習シート36ページ） 150
- 12.6 基礎伏図（演習シート37ページ） 150

#### 13. 横架材断面の検討 151

### 第3章 参考資料 155

#### 14. 参考資料 155

- 14.1 構造形態の分類 155
- 14.2 木造軸組構法の主な構造部材名称 158
- 14.3 樹種と主な用途 160
- 14.4 木材の特性 160
- 14.5 木材の強度 161
- 14.6 2000年の法律改正と必要壁量 165
- 14.7 壁量の求める水平耐力 166
- 14.8 壁倍率（壁強さ）の求め方 166
- 14.9 建物の重量と雑壁の耐力 168
- 14.10 近年の地震と基準法 169
- 14.11 壁倍率の変遷 170
- 14.12 四分割法と偏心率 172
- 14.13 筋かい接合部 173
- 14.14 基準法と性能表示の壁量 174
- 14.15 水平構面の重要性 176
- 14.16 火打ち材のない仕様 177
- 14.17 床倍率導入の意味 178

## 9.1 性能表示 地震力に対する必要壁量の算定

品確法の性能表示制度における、地震力に関する必要壁量の計算は、下式で求めます。

$$\text{性能表示地震力用必要壁量} = \text{性能表示用床面積} \times \text{性能表示地震力用係数}$$

1階性能表示用床面積 (S1) = 基準法床面積 + ポーチ面積 + オーバーハング部水平投影面積 + (バルコニー面積 × 0.4)

2階性能表示用床面積 (S2) = 基準法床面積 + 吹抜け面積

※性能表示の壁量計算用床面積は、基準法に規定された床面積に1階では2階のオーバーハング面積と玄関ポーチ面積、バルコニー面積の40%を、2階では吹抜け面積を加えた値となります。

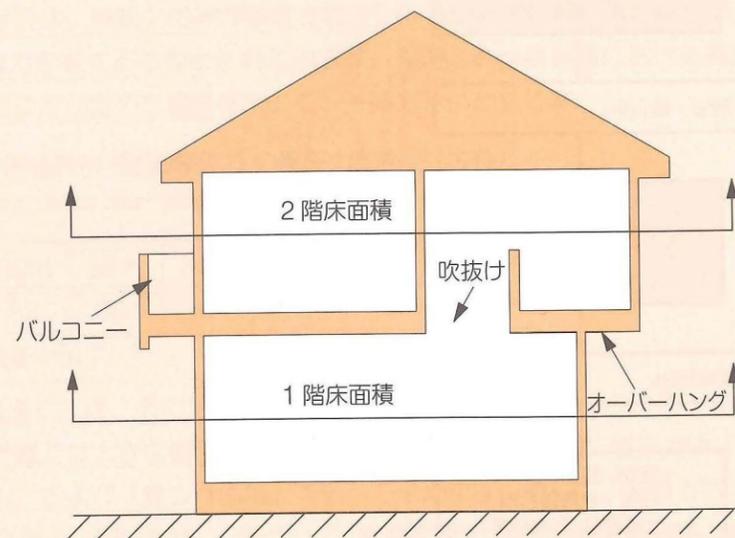


図 9.1-1 性能表示用床面積の考え方

性能表示地震力用係数は以下の手順で求めます。

(1) 2階床面積の1階床面積に対する割合 (R<sub>f</sub>) を求めます。

$$R_f = \frac{\text{2階壁量計算用床面積 (S2)}}{\text{1階壁量計算用床面積 (S1)}}$$

(2) 係数 K<sub>1</sub>、K<sub>2</sub> を求めます。

この係数は、2階床面積の1階床面積に対する割合が、建物の構造上の特性に与える影響を表す係数で、次式により求めます。

$$K_1 = 0.4 + 0.6 \times R_f$$

$$K_2 = 1.3 + \frac{0.07}{R_f} \quad [R_f < 0.1 \text{ の場合は } K_2 = 2.0]$$

(3) 性能表示地震力用係数を求めます。

性能表示制度では、目標とする等級に応じて、一般地域では表9.1-1、多雪区域では表9.1-2に示す式を用いて必要壁量を求めます。

表 9.1-1 一般地域の地震に関する性能表示地震力用係数計算式

屋根の仕様		等級 2	等級 3
平屋	軽い屋根	18・Z	22・Z
	重い屋根	25・Z	30・Z
2階建	1階	軽い屋根	45・K <sub>1</sub> ・Z
		重い屋根	58・K <sub>1</sub> ・Z
	2階	軽い屋根	18・K <sub>2</sub> ・Z
		重い屋根	25・K <sub>2</sub> ・Z

表 9.1-2 多雪区域の地震に関する性能表示地震力用係数の計算式

屋根の仕様		等級 2	等級 3	
平屋	最深積雪量 = 1m	軽い屋根	34・Z	
		重い屋根	41・Z	
	最深積雪量 = 1.5m	軽い屋根	42・Z	
		重い屋根	49・Z	
	最深積雪量 = 2m	軽い屋根	50・Z	
		重い屋根	57・Z	
2階建て	最深積雪量 = 1m	1階	軽い屋根	(45・K <sub>1</sub> + 16)・Z
			重い屋根	(58・K <sub>1</sub> + 16)・Z
		2階	軽い屋根	34・K <sub>2</sub> ・Z
			重い屋根	41・K <sub>2</sub> ・Z
	最深積雪量 = 1.5m	1階	軽い屋根	(45・K <sub>1</sub> + 24)・Z
			重い屋根	(58・K <sub>1</sub> + 24)・Z
		2階	軽い屋根	42・K <sub>2</sub> ・Z
			重い屋根	49・K <sub>2</sub> ・Z
	最深積雪量 = 2m	1階	軽い屋根	(45・K <sub>1</sub> + 32)・Z
			重い屋根	(58・K <sub>1</sub> + 32)・Z
		2階	軽い屋根	50・K <sub>2</sub> ・Z
			重い屋根	57・K <sub>2</sub> ・Z

性能表示制度の評価方法基準では、積雪量 1m と 2m の計算式が規定されています。その間の積雪量の計算は 1m の必要壁量と 2m の必要壁量を直線的に補間した値とすることになっています。表 9.1-2 では 1.5m を例示しています。

### ☕ コーヒーブレイク R<sub>f</sub> と K<sub>1</sub>、K<sub>2</sub> の関係

R<sub>f</sub> は 1 階の床面積に対する 2 階の床面積の比ですから、総 2 階が最大で 1.0 となります。

K<sub>1</sub> は、R<sub>f</sub> が大きい (総 2 階に近い) ほど大きくなり、結果として 1 階の必要壁量が多くなります。これとは逆に K<sub>2</sub> は、R<sub>f</sub> が小さいほど大きい値となり、2 階の必要壁量が多くなる事がわかります。

memo

※ Z は地震地域係数で、昭 55 建告第 1793 号第 1 に定められた表から選択します。

※ 多雪地方においては、屋根に雪止めが無く、かつその勾配が 20 度を超える住宅、または雪下ろしの慣習のある地方の住宅では、基準法に、定める構造計算と同様に施行令 86 条第 4 項、第 6 項の垂直積雪量を適用し、積雪荷重を低減することができます。

(壁)の確保  
壁の方角の確保  
接合部の検討  
水平構面の検討  
材料の品質  
柱の小径  
その他仕様  
基礎の設計  
基礎の設計  
水平構面の検討  
接合部の検討  
横架材断面の検討



# ひとりでやってみよう 11

## 地震力に対する必要壁量を求めます。

演習シート 1、8 ページを使用します。

### 求め方の手順

- 地震に関する性能表示地震力係数の計算式を確認します。
- 性能表示用床面積を求めます。
- $R_f$ 、 $K_1$ 、 $Z$  を求め、性能表示地震力用係数を求めます。
- 性能表示地震力用必要壁量を求めます。

### 1 階を例に求め方を説明します

#### 1 地震に関する性能表示地震力用係数の計算式を確認します。

モデルプランは、一般地域、重い屋根に該当します。耐震等級 3 を取得するための、2 階建ての 1 階の性能表示地震力用係数の計算式は、P.99 ページの表 9.1-1 から、「 $69 \cdot K_1 \cdot Z$ 」となるのがわかります。

#### 2 性能表示用床面積を求めます。

地震力計算用床面積を求めます (P.98 ページの計算式を参照してください)。

$$\text{吹抜け面積} = 0.91 \times 0.91 = 0.83 \text{ m}^2 \text{ (小数第 3 位切り上げ)}$$

$$\text{バルコニー面積} = 0.91 \times 2.73 = 2.49 \text{ m}^2 \text{ (小数第 3 位切り上げ)}$$

$$\text{1 階床面積 (S1)} = 41.41 + 2.49 \times 0.4 = 42.41 \text{ m}^2$$

$$\text{2 階床面積 (S2)} = 38.11 + 0.83 = 38.94 \text{ m}^2$$

#### 3 $R_f$ 、 $K_1$ 、 $Z$ を求め、性能表示地震力用係数を求めます。

$R_f$ 、 $K_1$  を求めます (P.98 ページを参照してください)。

$$R_f = \frac{S_2}{S_1} = \frac{38.94}{42.41} = 0.919$$

$$K_1 = 0.4 + 0.6 \times 0.919 = 0.952$$

$Z$  は地震地域係数で、昭 55 建告第 1793 号から求めます。モデルプランでは 1.0 とします (P.12 ページを参照してください)。

演習シート 8 ページ下段の表 (●性能表示 必要壁量 (耐震等級 3、耐風等級 2) の表の左側、「地震力に対して」、「1 階」) に、上記で求めた  $K_1$ 、 $Z$  を記入し、性能表示地震力用係数を求めます。



#### 4 性能表示地震力用必要壁量を求めます。

床面積と、性能表示地震力用係数を記入し地震力に対する必要壁量を求めます。

● 一般地域、2 階建ての 1 階、重い屋根、等級 3 の計算式  $69 \times K_1 \times Z \times S1$  を用います。

地震力に対して	方向	1 階			
	XY 方向	$69 \times$	$K_1 \times$	$Z \times$	性能表示地震力用係数
		$42.41 \text{ m}^2$	$0.952 \times$	$1.0 \times$	$= 65.69$
		$S1$	性能表示地震力用係数		
		$42.41 \text{ m}^2$	$65.69$		
		③ 必要壁量 =		$2,786 \text{ cm}$	

● ③で求めた  $K_1$  の値です。

● 地震地域係数で、昭 55 建告第 1793 号から求めます。

● 水平構面の検定において  $69 \times K_1 \times Z$  値を使うことから、ここで「性能表示地震力用係数」として計算しておきます。

● 結果は小数点第 3 位を切り上げます。

● ②で求めた 1 階床面積を記入します。

### 2 階の必要壁量を求めてみましょう



memo

壁の確保 (壁高計画)  
壁の方角の確認  
接合部の検討  
水平構面の検討  
材料の品質  
柱の小径  
その他仕様  
基礎の設計  
壁の確保 (壁高計画)  
水平構面の検討  
接合部の検討  
横架材断面の検討