

よくわかる 精密診断法1 (保有耐力診断法)



【必要耐力】 Q_r [kN]

各階、各方向で算出

(1) 建築基準法施行令88条の2に準じて求める方法

(「地震力」を必要耐力 Q_r とする方法)

$$Q_r = C_i \times \left\{ Z \times R_t \times A_i \times C_0 \right\} \times \Sigma W_i \times \left\{ \text{形状割増} \right\} \times \left\{ \text{軟弱地盤割増} \right\}$$

C_i 【地震層せん断力係数】
 Z 【地震係数Z】
 R_t 振動特性係数
 A_i 層せん断力分布係数
 C_0 標準せん断力分布係数
 ΣW_i 【i階より上にある層の全重量】
 【形状割増】 通常値:1.0 割増値:1.15、1.3
 【軟弱地盤割増】 通常値:1.0 割増値:1.5

通常:1.0
 通常:1.0~1.5
 通常:0.2
 通常:0.2

$R_t = (T, T_c)$ により算定
 木造は通常1
 T : 建物固有周期
 木造=0.03×建物高さh
 T_c : 地盤の種類により決定
 第1種地盤:0.4 第2種地盤:0.6 第3種地盤:0.8
 $A_i = 1 + (1/\sqrt{a_i - a_1}) \times 2T / (1+3T)$
 a_i : i階より上の全重量 / 1階より上の全重量

(2) 略算による必要耐力表を用いる方法

(一般診断における、精算法に同じ)

$$Q_r = \text{①床面積} \times \left\{ \text{②必要耐力係数} + \text{③多雪区域加算} \right\} \times \text{④地震地域係数Z} \times \text{⑤軟弱地盤割増} \times \text{⑥形状割増} \times \text{⑦混構造割増}$$

① 【床面積】 [m²]
 ② 【必要耐力係数】 [kN/m²] ... 床面積あたり
 床面積あたりの必要耐力 [kN/m²]
 建物の階数別
 建物の重さ別 (軽い建物、重い建物、非常に重い建物)
 Min: 0.28 Max: 1.80
 建物の重さ
 建物の重さ(主に屋根材等)により、【必要耐力係数】が決定される
 [軽い建物].....石綿スレート板、鉄板葺
 [重い建物].....椽瓦葺
 [非常に重い建物]...土葺瓦屋根、土塗壁
 ③ 【多雪区域加算】
 多雪区域では、積雪1mのとき0.26[kN/m²]、積雪2mのとき0.52[kN/m²]
 を必要耐力係数に加算
 ④ 【地震地域係数 Z】
 令第88条に規定する地震地域係数
 [1.0]...多くの地域が1.0。東京、関東各県他 [0.9]...秋田県、新潟県他
 [0.8]...山口県、長崎県他 [0.7]...沖縄県のみ
 ⑤ 【軟弱地盤割増】
 地盤が非常に悪いと思われる敷地の場合は、【必要耐力】を1.5倍する。
 通常値:1.0 軟弱地盤:1.5
 ⑥ 【形状割増】
 いずれかの階の短辺の長さが6.0m未満の場合、その階より下の階の必要耐力を割増する。
 通常値(6m以上):1.0 4.0m以上6.0m未満:1.15 4.0m未満:1.3
 ⑦ 【混構造割増】
 1階部分が、鉄骨造または鉄筋コンクリート造の場合は、【必要耐力】を1.2倍する。
 通常値:1.0 鉄骨造または鉄筋コンクリート造:1.2

- ① 【床面積】 [m²]
- ② 【必要耐力係数】 [kN/m²] ... 床面積あたり
床面積あたりの必要耐力 [kN/m²]
建物の階数別
建物の重さ別 (軽い建物、重い建物、非常に重い建物)
Min: 0.28 Max: 1.80
建物の重さ
建物の重さ(主に屋根材等)により、【必要耐力係数】が決定される
[軽い建物].....石綿スレート板、鉄板葺
[重い建物].....椽瓦葺
[非常に重い建物]...土葺瓦屋根、土塗壁
- ③ 【多雪区域加算】
多雪区域では、積雪1mのとき0.26[kN/m²]、積雪2mのとき0.52[kN/m²]
を必要耐力係数に加算
- ④ 【地震地域係数 Z】
令第88条に規定する地震地域係数
[1.0]...多くの地域が1.0。東京、関東各県他 [0.9]...秋田県、新潟県他
[0.8]...山口県、長崎県他 [0.7]...沖縄県のみ
- ⑤ 【軟弱地盤割増】
地盤が非常に悪いと思われる敷地の場合は、【必要耐力】を1.5倍する。
通常値:1.0 軟弱地盤:1.5
- ⑥ 【形状割増】
いずれかの階の短辺の長さが6.0m未満の場合、その階より下の階の必要耐力を割増する。
通常値(6m以上):1.0 4.0m以上6.0m未満:1.15 4.0m未満:1.3
- ⑦ 【混構造割増】
1階部分が、鉄骨造または鉄筋コンクリート造の場合は、【必要耐力】を1.2倍する。
通常値:1.0 鉄骨造または鉄筋コンクリート造:1.2

【保有耐力】 edQ_u [kN]

各階、各方向で算出

$$edQ_u = \left\{ \text{①無開口壁耐力} + \text{②Case:在来軸組構法} \text{ or } \text{③Case:伝統的構法} \right\} \times \text{④剛性率} R_s \text{による低減係数} \times \text{⑤偏心率と床の仕様による低減係数}$$

① 無開口壁耐力 Q_w
 ② Case: 在来軸組構法 Q_{wo}
 ③ Case: 伝統的構法 $dQ_c + wQ_o$
 ④ 剛性率 R_s による低減係数 F_s
 通常値: 1.0 低減値: 0.3~
 ⑤ 偏心率と床の仕様による低減係数 F_e
 通常値: 1.0 低減値: 0.4~

① 無開口壁耐力 Q_w

$$F_w \times L \times \min \left\{ K_j \text{ or } dK_w \right\}$$

F_w : 壁基準耐力
 L : 壁長さ
 K_j : 接合部耐力低減係数
 dK_w : 壁劣化低減係数

Case: 在来軸組構法、枠組壁工法

② 有開口壁耐力 Q_{wo}

$$F_w \times L \times K_o \times \min \left\{ K_j \text{ or } dK_w \right\}$$

F_w : 壁基準耐力
 L : 壁長さ
 K_o : 開口部低減係数
 K_j : 接合部耐力低減係数
 dK_w : 壁劣化低減係数

Case: 伝統的構法

③ 垂れ壁付き独立柱の耐力+垂れ壁・腰壁付き独立柱の耐力 $dQ_c + wQ_o$

$$dF_c \times dK_c + wF_c \times dK_c$$

dF_c : 垂れ壁付き独立柱基準耐力
 dK_c : 柱の劣化低減係数
 wF_c : 垂れ壁・腰壁付き独立柱基準耐力
 dK_c : 柱の劣化低減係数

④ 剛性率 R_s による低減係数 F_s

$$F_s = 1.0 / (2.0 - R_s / 0.6) \quad (R_s \leq 0.6)$$

$$F_s = 1.0 \quad (0.6 \leq R_s)$$

$R_s = r_s / \bar{r}_s$
 R_s : 各階の剛性率
 r_s : 当該階の層間変形角の逆数
 \bar{r}_s : 当該建築物の r_s の相加平均

⑤ 偏心率と床の仕様による低減係数 F_e

偏心率により配置のバランスを算定し、かつ床仕様を考慮し低減

通常値: 1.0
低減値: 0.40~ ... 偏心率:0.15以上

※横架材まで達する場合

壁基準耐力表 F_w [kN/m]	
【耐力壁】	
木ずり	0.80
構造用合板 (大)	5.20
(真-受材)	5.00
(真-貫)	3.00
構造用パネル	5.00
パーティクルボード	5.00
ハードボード	3.90
硬質木片セメント板	4.10
ケイ酸カルシウム板	3.10
フレキシブルボード	3.80
シーリングボード	3.00
ラスシートモルタル塗	2.50
石膏ボード (大)	2.60
(真-貫)	1.60
【内壁材】	
構造用合板 (非大-N50@200川)	2.30
(非大-N50@150川)	3.10
(非大-FN50@150四)	4.50
(非大-ビス@150四)	3.40
(非真-N50@200川)	3.00
(非真-N50@150川)	4.00
石膏ボード (非大-GNF40@200川)	1.50
(非大-GNF40@150川)	2.00
(非大-GNF25@150四)	1.60
(非大-ビス@150四)	2.20
(非大-ビス@150胴縁)	1.30
(非大-GNF40@227胴縁)	1.10
(非真-GNF40@200川)	1.30
9mm (非-GN40@200川)	1.10
合板張り	0.90
ラスボード	1.00
ラスボード下地漆喰塗	1.30
ラスボード下地モルタル塗	1.80
【外壁材】	
木ずり下地モルタル塗壁	2.20
窯業系サイディング 横張	0.80
縦張 (リング釘)	1.20
縦張 (GNF40)	1.70
【土塗り壁】	
土塗壁 (4~5cm)	2.40
(5~5.5cm)	2.80
(5.5~7cm)	2.80
(7~9cm)	3.50
(9cm以上)	3.90
(片面塗り)	0.98
【筋かい】 ※ダブルは基準耐力x2	
筋かい シングル (鉄筋9Φ)	1.60
(15x90)	1.60
(30x90)	2.40
(45x90)	3.20
(90x90)	4.80

【上部構造評点】 = $\frac{\text{【保有耐力】 } edQ_u}{\text{【必要耐力】 } Q_r}$

各階、各方向で算出

1.5以上	倒壊しない
1.0以上~1.5未満	一応倒壊しない
0.7以上~1.0未満	倒壊する可能性がある
0.7未満	倒壊する可能性が高い



※多雪区域においては、無積雪時と積雪時の評点の、低いほうを上部構造評点とする