

壁量の根拠 記事

2階建以下かつ延べ床面積500㎡以下の木造住宅の構造計画は、壁量計算によって行われます。

壁量計算は、地震に対してと風（台風）に対しての両方で計算し、不利な方の数値で決定されま
す。

壁量計算は、地震力の場合、階ごとに必要な耐力壁の数を、床面積に対して決められた数字を乗じ
ることで算出し、その数値以上の数の耐力壁を設置します。

壁量計算は、構造計算の知識がなくても、簡単に求めることができるようにしてくれたものです。
地震力に対する壁量計算の”床面積に対して決められた数値は、以下のものです。

重い建物（cm/m²）

平屋 15

2階建の1階 33

2階建の2階 21

軽い屋根（cm/m²）

平屋 11

2階建の1階 29

2階建の2階 15

この数値の根拠は何なのか。

根拠 -----

1. 前提条件

(1) 固定荷重（建物自重）

屋根荷重 重い屋根（瓦葺等） 900N/m²（屋根面当り）

軽い屋根（スレート葺等） 600N/m²（屋根面当り）

屋根面積は、軒の出を考慮して、面積を1.3倍とする。 1

もうちょっと詳しくいうと

重い屋根

瓦葺き（下地・垂木含む、母屋含まない）640N/m²

母屋（L 2m）50N/m²

天井（石膏ボード9mm、野縁下地含む）200N/m²

計890N/m² 900N/m²

床荷重 500N/m²（床面積当り） 2

もうちょっと詳しくいうと

畳敷き（床板、根太含む）340N/m²

床梁（L 4m）100N/m² 3

計440N/m² 500N/m²

（60N/m²は、間仕切壁だと思えます）

壁荷重 600N/m²（床面積当り） 4

もうちょっと詳しくいうと

階高2730mm、床面積52.17m² (3間半*4間半)の場合、

壁面積=79.5m² (すべて壁の場合)

木ずりしっくい塗 (下地含む・軸組み含まない) 340N/m²

軸組み (柱・間柱・筋かい含む) 150N/m²

計490N/m²

490*79.5 = 38955N 38955 ÷ 52.17 = 746.69N/m²

実際は、窓が付くので、その分壁面積が減って、600N/m²

(2) 積載荷重 (家具など)

600N/m² (床面積当り)

これは、地震力算定用の積載荷重。

(3) 地震層せん断力係数 = 0.2

(4) 高さ方向の分布 = 地震力分布係数A_i

$A_i = 1 + (1/i - i) * (2T / (1 + 3T))$

T: 建物の一次固有周期 (秒)

$T = h (0.02 + 0.01)$

h: 高さ

: 柱・梁の大部分が木造・S造である階の高さの、
合計の高さに対する比 木造なので1

T = 0.25

i: = 建物重量の分布にかかわる数値

上部の重量が重くなるほど大きくなる

i = 0.3

A_i = 1.4

2. 建物の重量の算定

(1) 重い屋根の場合

$(1.3 * 900 + 600 / 2) = 1470 \text{N/m}^2 \quad 1.47 \text{kN/m}^2$

600/2は、壁の床面積あたりの重量を、建物の階高の上半分とする

(2) 居室

$(500 + 600 + 600) = 1700 \text{N/m}^2 \quad 1.7 \text{kN/m}^2$

3. 必要壁量の算定

2階 = 地震層せん断力係数 * 地震力分布係数 * 屋根重量 * 1 / 耐力壁許容耐力

1階 = 地震層せん断力係数 * (屋根重量 + 2階重量) * 1 / 耐力壁許容耐力

(重い屋根の場合)

2階 = $0.2 * 1.4 * 1.47 * 1 / 1.96 = 0.21 \text{m/m}^2 \quad 21 \text{cm/m}^2$

1階 = $0.2 * (1.47 + 1.7) * 1 / 1.96 = 0.323469... \quad 0.33 \text{m/m}^2 \quad 33 \text{cm/m}^2$

(1.96は、壁倍率1の許容耐力1.96kN/mです。)

重い建物 (cm/m²)

平屋	15
2階建の1階	33
2階建の2階	21

ということで、地震力に対する必要壁量の数値が決められています。

ここで注意が必要なのは、数値の根拠になる条件設定がいくつもあるということです。

- 1 軒の出に対する割増1.3は、床面積52.17㎡の建物で、軒の出450程度になります。
ということで、あまり軒の出が大きくなる場合は、壁量の割増が必要と考えられます。
- 2 現在は、畳敷きよりもフローリングの居室が多くなりましたので、床荷重は軽くなっています。
しかし、床下地は根太から剛床になってきているので、下地の重量は増加しています。
そのことを考えると、あまり余裕が無いことになります。
- 3 床梁は2間程度のスパンに対する梁重量になっているので、スパンをもっと飛ばすような場合は、壁量の割増が必要と考えられます。
- 4 壁荷重の根拠は、あまり重たい壁を考えていないようですので、ALC板張りなど重たい壁になる場合は、壁量の割増が必要と考えられます。
- 5 建物の揺れる周期を示す一次固有周期Tは0.2ですが、 $0.2 \div 0.03 = 6.67\text{m}$ となります。建物の高さが、急な屋根勾配などで高くなる場合は、壁量の割増が必要と考えられます。
以上により、木造住宅の計画の際、特殊なプランになる場合は、壁量の割増を考慮する必要があると思います。