

5 超高層建築物等の耐風計算

高層建築物や塔状建築物では、強風時に風の乱れや後流による渦の発生により、風向きと直角方向の振動（渦振動など）が大きくなることがある。

したがって、超高層建築物などは、風圧力に対する構造計算を行う場合、水平面内における風向と**直交する方向**及び**ねじれ方向**の建築物の振動についても考慮する必要がある。

6. 地震力（建築基準法施行令 88 条）

地震による地面の動きを地震動と呼び、地震動により建築物に地震力（慣性力） $P$  が働くことにより、建築物の各層にせん断力  $Q$  が発生する。地震動には、水平動と上下動があるが、地震被害は主に水平動によるものなので、水平力が建築物の各層に作用すると考え、地震層せん断力として耐震計算を行う。

1 地上部分の地震層せん断力  $Q_i$

建築物の地上部における  $i$  階に作用する地震層せん断力  $Q_i$  は、 $i$  階より上部の建築物の重量  $W_i$  に  $i$  階の地震層せん断力係数  $C_i$  を乗じて求める。

$Q_i = C_i \cdot W_i$

$Q_i$  :  $i$  階に作用する地震層せん断力  
 $W_i$  :  $i$  階より上部の建築物の重量 ( $\Sigma w$ )  
 $w$  = 固定荷重 + 積載荷重  
(+ 多雪区域 0.35S)

$C_i$  :  $i$  階の地震層せん断力係数

$i$  階に作用する地震層せん断力は、図のように、 $i$  階から上部の地震力の合計となることから、上式では、各階の地震層せん断力を  $i$  階より上部の建築物の全重量により計算することとしている。

誤肢の例

「 $i$  階より上部の建築物の重量」の部分が「 $i$  階の重量」となっていたら誤り。

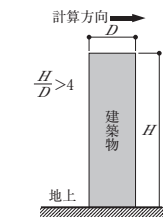
したがって、地震層せん断力は、建築物の重量に比例するので、重い建築物ほど大きくなる。

また、一つの建築物の上階と下階を比較すると、**下階**のほうが、支える全重量  $W_i$  が大きくなるので**地震層せん断力  $Q_i$  が大きくなる**。なお、後述するように、地震層せん断力係数  $C_i$  は、係数  $A_i$  の影響で上階ほど大きくなるが、それ以上に全重量  $W_i$  が下階ほど大きくなる。

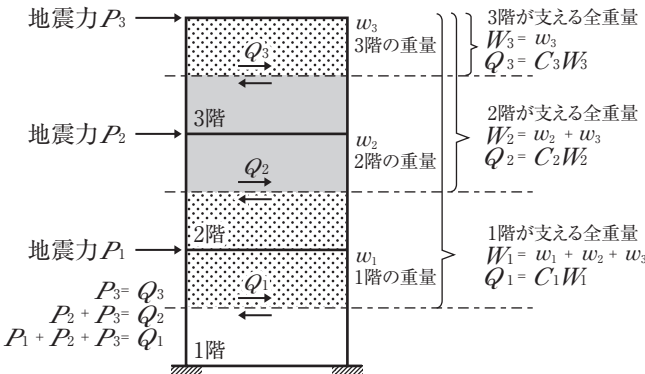


- ▼ 地震層せん断力は下階のほうが大きく、地震層せん断力係数は上階のほうが大きい。

**H2725 項160**  
**【用語】塔状建築物**  
計算方向の幅  $D$  に比して、高さ  $H$  が一定比以上に高い建築物。この割合（塔状比）が 4 を超えるものが塔状建築物。



**R0608 H3007 項161**



鉄骨造の高層建築の床コンクリートに軽量コンクリートを使用するのは、建物重量を軽減することで地震力を低減するためである。

**R0308 H2908 項162**

2 地震層せん断力係数 ( $C_i$ )

各階の地震層せん断力係数  $C_i$  は、次式で求める。

$C_i = Z \cdot R_t \cdot A_i \cdot C_0$

$Z$  : 地震地域係数（地域の危険度に応じた低減係数 1~0.7）  
 $R_t$  : 振動特性係数（建築物の設計用 1 次固有周期と地盤種別に応じて算出）  
 $A_i$  : 地震層せん断力係数の建築物の高さ方向の分布を表す係数  
 $C_0$  : 標準せん断力係数

3 標準せん断力係数 ( $C_0$ )

想定する地震動の規模に応じて定まる係数で、次のように定められている。

標準せん断力係数  $C_0$

地震規模	構造計算の種類	標準せん断力係数 $C_0$
中地震	許容応力度計算、層間変形角の計算	0.2 以上
	地盤が著しく軟弱な区域内の木造建築物の場合	0.3 以上
	鉄骨造の耐震計算ルート 1 の場合	0.3 以上
大地震	必要保有水平耐力の計算	1.0 以上

**中地震**は、地震の地表面最大加速度にして 80~100gal（ガル）程度を想定しており、標準せん断力係数  **$C_0=0.2$**  は、重力加速度比で 20% の地震による建物への入力加速度が作用することを意味する。

**大地震**は、地表面最大加速度にして 300~400gal（ガル）程度を想定しており、 **$C_0=1.0$**  ということは、地震加速度を重力加速度 980gal（980cm/sec<sup>2</sup>）としており、これは建物重量と同じ大きさの水平力が作用することを意味する。

4 地震地域係数 ( $Z$ )

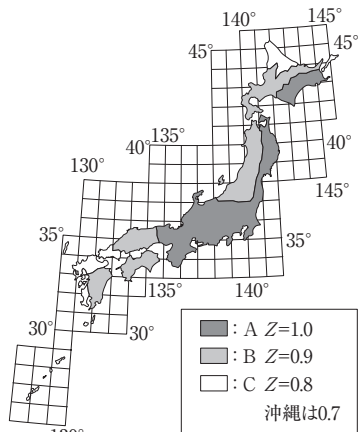
地震地域係数  $Z$  は、各地域の過去の地震の記録に基づき、被害の程度や地震活動の状況などにより、相対的に、**1.0（最も地震の発生確率が高い危険な地域）~0.7（沖縄県のみ）** の範囲で、地域ごとに想定される地震の大きさによる低減率である。

なお、地震地域係数  $Z$  は、**許容応力度計算、必要保有水平耐力計算、限界耐力計算で、同じ値を用いる。**

誤肢の例

「1.0~1.5 までの範囲」という誤肢に注意。

**R0525 項171**



地震地域係数

**R0207 R0108 H3007 H2707 H2608 項163, 項164, 項165, 項166**

**R0207 H3009 H2807 H2709 項167, 項168, 項169**



鉄骨造の許容応力度計算（ルート 1-1、1-2、1-3）においては、 $C_0=0.3$  とすることが、H19 告示 593 号で定められているので注意する。

【用語】gal（ガル）

1gal = 1cm/sec<sup>2</sup> の加速度の単位。重力加速度は、980cm/sec<sup>2</sup> であるから、980gal

**R0608 H2807 項170**