

# 構造設計

- 構造計画
  - 建物の形は単純化する
  - 平面的にバランス良く
  - 基礎は硬い地盤に支持させる
  - 骨組みに靱性を持たせる
  - 垂直方向の地震力の検討
- 構造計算の手続き
  - 超高層 > 60m
  - 大規模 ≤60m
  - 中規模
  - 小規模
- 1次設計
  - 応力度が、許容応力度以内であることを確認
- 2次設計
  - 限界耐力計算
    - 剛性率、偏心率
  - 31m ≥
    - or
    - 保有水平力
  - 層間変形角
  - 剛性率
  - 偏心率
  - 保有水平耐力と必要保有水平耐力
- 建築物の崩壊
  - 全塑性モーメント
  - 降伏ヒンジと崩壊荷重
  - 崩壊荷重の求め方
- 限界耐力計算
  - 許容応力度計算
  - 終局強度に基づく設計
  - 損傷限界の検証
  - 安全限界の検証
- 耐震設計
  - 免震構造
  - 制振構造

## 力の組合せ

- 一般の場合
  - 長期
    - 常時  $G+P$
    - 積雪時  $G+P$
    - 積雪時  $G+P+S$
  - 短期
    - 暴風時  $G+P+W$
    - 地震時  $G+P+K$
- 多雪区域
  - 長期
    - 常時  $G+P$
    - 積雪時  $G+P+0.7S$
    - 積雪時  $G+P+S$
  - 短期
    - 暴風時  $G+P+W$
    - 地震時  $G+P+0.35S+W$
    - 地震時  $G+P+0.35S+K$

## 荷重と外力

- 地震力
  - $Q_i = C_i \cdot W_i$ 
    - $Q_i$ ; i階に作用する地震層せん断力
    - $C_i$ ; i階の地震層せん断力
    - $W_i$ ; 固定荷重
  - $C_i = Z \cdot R_t \cdot A_i \cdot C_o$ 
    - $Z$ : 地震地域係数
      - 危険が高い; 1.0
      - 薄らぐ → 0.9、0.8、0.7
    - $R_t$ : 振動特性係数
      - 1.0以下の値
    - $A_i$ : 高さ方向の地震層せん断力係数の分布係数
      - 建物の振動特性に応じ
      - 地震層せん断力係数の
      - 建物の高さ方向の分布を表す
    - $C_o$ : 標準せん断力係数
      - 1次設計 0.2
      - 2次設計 保有水平耐力を計算 1.0以上
  - 地下部分の地震力

## 固定荷重

建物自身の重さ

## 積載荷重

- 床上にのる家具、物品、人間の合計
  - 倉庫の床; 3,900N / m<sup>2</sup>
  - ささえる床の数に応じ
    - 床をささえる数に応じ
    - 低減係数を乗じた数値まで減じることができる

## 積雪荷重

- 積雪の単位重量
  - 屋根の水平投影面積 垂直積雪量を乗じる
  - 一般地域 1 cmごとに20N / m<sup>2</sup>
  - 多雪地域 特定行政庁の指定による
  - 60°以下 勾配に応じ; 屋根形状係数を乗じる
  - 60°を超える 積雪をゼロ OK

## 風圧力

- 風圧力
  - $P = C_f \cdot q$  (N / m<sup>2</sup>)
    - = 速度圧 (q) × 風力係数 (Cf)
  - 速度圧  $q = 0.6E V_o^2$
  - 風力係数;  $C_f = C_{pe} - C_{pi}$ 
    - 風力係数; Cf
    - 外圧係数; Cpe
    - 内圧係数; Cpi
  - 屋根の高さ、周辺の市街地の状況