

2 構造物

2.1 荷重・外力

(1) 固定荷重

- 固定荷重とは：建物自身の重さや仕上げ材の重さ、躯体の場合は使用材料の容量×単位荷重（RC では 24kN/m^3 ）、仕上げ等の場合は部材ごとの重さを個別にカウントして合算する等にて算定

⇒ 算定時の留意点：

(2) 積載荷重

- 積載荷重とは：床の上に載っているもの達（基本的には竣工後に入っていくる物品や人）、床面積に単位荷重をかける

⇒ 単位荷重留意点その 1（構造計算対象ごと）：

⇒ 単位荷重留意点その 2（室用途ごと）：

⇒ 複層（複数階）の建物：

⇒ 構造計算上の留意点：

表 積載荷重

室の種類		床設計用 (N/m^2)	柱・梁設計用 (N/m^2)	地震力算定用 (N/m^2)
住宅の居室・病室		1800	1300	600
事務室		2900	1800	800
教室		2300	2100	1100
店舗の売り場		2900	2400	1300
集会所	固定	2900	2600	1600
	そのほか	3500	3200	2100
自動車車庫		5400	3900	2000
廊下・階段		3500	3200	2100
屋上広場・	一般	1800	1300	600
	バルコニー	2900	2400	1300
学校・百貨店		2900	2400	1300



(3) 積雪荷重

□ 積載荷重とは：「積雪の単位荷重」×屋根の水平投影面積×その地方の「垂直積雪量」にて求める

⇒ 単位荷重：

⇒ 積雪荷重の低減処置：

(4) 風荷重

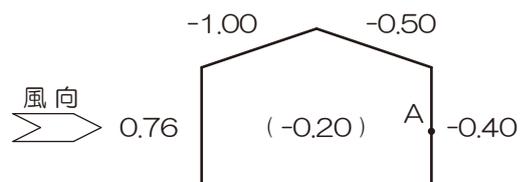
□ 風荷重とは：建物に対し主に水平方向に作用する荷重、フロアごとに値を求める

⇒ 風荷重の算定式：

⇒ 見付面積：

⇒ 風圧力 (P)：

□ 風圧力計算：速度圧を $1,000[\text{N}/\text{m}^2]$ とする



(5) 地震荷重

□ 地震荷重：建物に対し水平方向に作用する荷重、フロアごとに値を求める

⇒ 地震荷重の算定式：

⇒ 地震層せん断力係数 (Ci)

⇒ 地下部分の地震層せん断力：

(6) 荷重の組み合わせ

□ 許容応力度設計とは：「材料が耐えうる応力度 \geq 部材に生じる応力」ならば安全

⇒ 材料が耐えられる応力度：

⇒ 常時ならびに非常時にかかる荷重：

力の種類	想定する条件	一般	多雪区域
長期荷重	常時	G + P	G + P
	積雪時		G + P + 0.7S
短期荷重	積雪時	G + P + S	G + P + S
	暴風時	G + P + W	G + P + W
	地震時	G + P + K	G + P + 0.35S + K

G：固定、P：積載、
S：積雪、W：風、K：地震



2.2 構造設計

(1) 構造計画

- 耐震性の基本理念：稀に起こる地震に対しては建物に一切の損傷が生じてはならない極めて稀に起こる地震に対しても建物は倒壊・崩壊してはならない

⇒ 構造種別の耐震性能：

⇒ 短柱：

⇒ エキスパンションジョイント：

- 制振・免震

⇒ 制振構造：

⇒ 免震構造：

- 診断・改修

⇒ 耐震診断：一

⇒ 耐震改修：



(2) 構造計算

□ 構造計算のルート

表 構造計算種別

建物種別	常時・稀に生じる荷重 (1次設計)	極めて稀に生じる荷重 (2次設計)
超高層建築物	地震動で時刻歴応答解析	左記の荷重の積雪では1.4倍、風では1.6倍、地震では5倍で検討
大規模建築物	許容応力度設計	ルート2：層間変形角→剛性率・偏心率 ルート3：層間変形角→保有水平耐力
	限界耐力計算	限界耐力計算
	地震以外：許容応力度設計 地震：損傷限界	地震以外：1.4倍積雪荷重、1.6倍風荷重に対し、材料強度で評価 地震：安全限界
中規模建築物	許容応力度設計	不要
小規模建築物	構造計算不要	不要

□ 1次設計：許容応力度設計

⇒ 許容応力度設計：

□ 2次設計種類：層間変形角、剛性率、偏心率、保有水平耐力

⇒ 層間変形：

⇒ 偏心率：

⇒ 剛性率：

⇒ 保有水平耐力：



2.3 地盤

(1) 土の種類

土の粒径：粒径の大小により地盤の特性が変化する

⇒ 土の粒径：

(2) 地盤の種類

地盤の耐力：古い地層ほど耐力が大きい

⇒ 地盤の許容応力度：

(3) 土の性質

地盤の沈下

⇒ 圧密沈下：

⇒ 即時沈下：

液状化

⇒ 液状化：

⇒ 液状化の注意が必要な条件：

(4) 地盤調査と許容応力度

地盤調査

⇒ 標準貫入試験：

⇒ 平板載荷試験：

⇒ スウェーデン式サウンディング試験：



(5) 地盤他

□ 水圧

⇒ 地下水位：

□ 土圧

⇒ 土圧係数：受働土圧（2～3） > 静止土圧（0.5） > 主動土圧（0.2～0.5）

→ 主動土圧：土が擁壁を押すことにより擁壁が土から離れる側に移動した際に作用する圧力、擁壁の設計に用いられる土圧（必要に応じて地震動も考慮、通常時の二～三割増し程度）

→ 受働土圧：構造体（擁壁等）が土を押し返す圧力

→ 静止土圧：構造体と土が静止状態にある場合の圧力

□ 擁壁

⇒ 擁壁とは：

2.4 基礎構造

(1) 基礎の分類

□ 基礎の種類：独立フーチング基礎（柱直下に独立したフーチングを配置）、布基礎（柱・梁の直下に連続的なフーチングを配置）、ベタ基礎（建物全体に面的に配置された基礎）

⇒ 基礎の安定度：

⇒ 開口：



(2) 直接基礎

□ 直接基礎とは：基礎スラブからの荷重を直接地盤に伝える形式の基礎

⇒ 根入れ：

⇒ 基礎設計時の留意点：

(3) 杭基礎

□ 杭基礎とは：建築物が重く、上層地盤のみでは支持できない場合には杭基礎を採用

⇒ 杭の支持力：

⇒ 群杭：

⇒ 負の摩擦力：

⇒ 杭の種類：

