

構造計算 基礎の基礎

建物が壊れるということ（建築構造力学の原点）

建築物の破壊は構造部材の破壊から始まります。部材に変位変形を生じさせる力のことを部材内部に生じる応力と言います。

- (1)主に柱のような垂直部材に働く軸方向力
- (2)梁のような水平部材に働く曲げモーメント
- (3)部材の軸方向に垂直に働く切断されるようなせん断力の3つがあります。

安全な構造とは（構造計算の目的）

部材の破壊を紐解き、安全な構造方法を考える建築構造力学をもとに、計画建築物が一定の安全性や安定性を確保しているかを判断することが構造計算の目的です。一般に、安全な構造が確保されている建物は、荷重や外力が反力（支持力）と釣り合い、かつ部材に生じる応力が荷重や外力そして反力とも釣り合っている状態を言います。つまり、「左右に移動せず」・「上下に移動せず」・「回転しない」状態です。

建築基準法における構造規定

建築基準法 第20条（構造耐力）第1項

建築物は、荷重や外力に対して定める基準に適合した安全な構造でなければならない。（抜粋）

建築基準法施行令 第82条

許容応力等計算の方法を規定

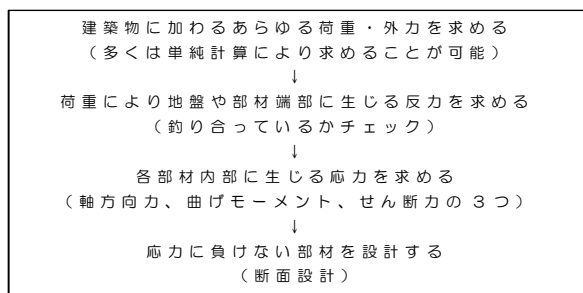
- (1)応力算定：構造部材に生じる応力の算出
- (2)応力度の算定：部材に生じる応力度を規定の式から算出（長期、短期を区別する）
- (3) (1) ≤ (2)を確認
- (4)部材のたわみや振動についてチェック

同 施行令 第83条、第84-88条

83条で構造計算に用いる荷重と外力の採用(表1)を84-88条で各荷重・外力を算定するための数値が荷重および部材毎に細かく規定されています。

構造物を解く（構造計算の手順）

構造計算によって、建築構造物の安全性をチェックしていくことを『構造物を解く』と言います。



基礎に作用する応力

基礎は建物に加わった荷重による応力を支持地盤へ伝達させる役割を持っています。したがって、基礎の設計ではこの応力伝達メカニズムの理解が必要となります。

〔直接基礎〕—長期荷重時には水圧を含む接地圧が、短期には接地圧に加えて、地震等の水平力に抵抗するための底版下面の摩擦力と地下外壁側面に受動抵抗力が生じる。(図3)

〔杭基礎〕—長期荷重時は杭の周面摩擦力と先端支持力に、地震時等の短期荷重時には杭にせん断力と大きな曲げ応力が生じる。(図4)

参考文献

- 「図解でわかる 構造力学」高木任之 著/2003 (株)日本実業出版社 発行—(図1-2 参考)
- 「構造用教材」(社)日本建築学会 編/2001 (社)日本建築学会 発行—(表1 引用加筆)
- 「構造計算の実務 知っておきたい根拠と常識」SE委員会/建築技術 発行—(図3-4 転載)

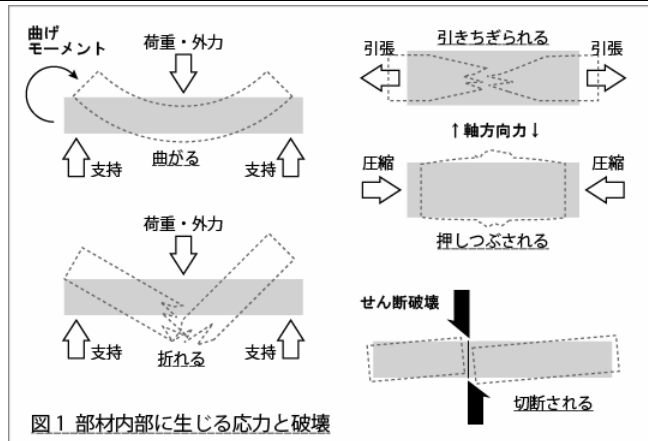


図1 部材内部に生じる応力と破壊

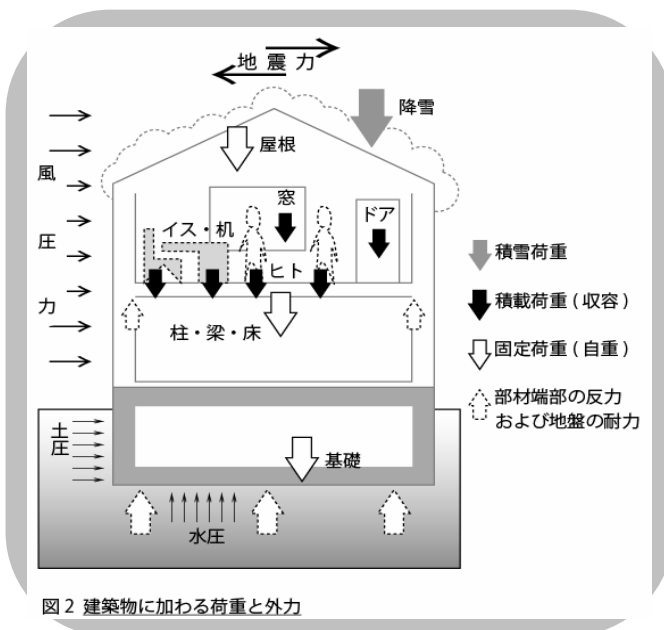


図2 建築物に加わる荷重と外力

作用方向	考慮すべき荷重・外力	作用期間
鉛直荷重 (引力による力)	固定荷重	常時荷重 (長期)
	積載荷重	
	積雪荷重	非常時荷重 (短期)
風圧力		
水平荷重 (空気・地盤の作用による力)	地震力	実況による
	土圧・水圧	
その他	振動、衝撃、熱、強制変位	実況による

表1 構造計算に採用すべき荷重と外力

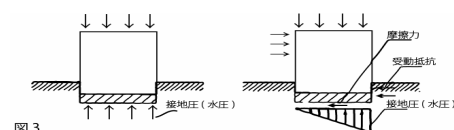


図3

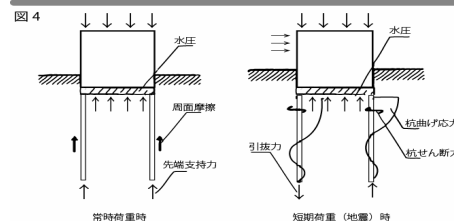


図4