

3

構造力学

重要ポイント:「建築学」からの15問のうち「構造力学」に関する出題は、例年3問程度である。出題範囲は広く難易度も高い。簡単に解けそうな問題をすばやく探し出すのが重要。四肢択一問題であるが、他の問題とは異なり、正しいものを選ぶ設問が多いので間違えないように注意する。

1

支点と反力

重要度 ★☆☆

1 支点と節点

支点: 構造物を支持する点を支点といい、支持条件から3種類に区分できる。

- ① 固定端(フィックス)
- ② 回転端(ピン、ヒンジ)
- ③ 移動端(ローラー)

支点の種類	支点の構造	記号	支持できる力の種類
① 固定端 (フィックス) 垂直・水平・回転の動きが全て固定されている。 垂直方向の力、水平方向の力と回転に対して支持できる。			支点到 垂直な反力Vと 水平な反力Hと 回転に対する 反力Mが働く
② 回転端 (ピン・ヒンジ) 回転が自由に動く。 垂直方向、水平方向の力を支持できる。			支点到 垂直な反力Vと 水平な反力Hが 働く
③ 移動端 (ローラー) 水平方向と回転が自由に動く。 垂直方向の力だけ支持できる。			支点到 垂直な反力Vが 働く

節点：構造物の部分相互の接合点を節点といい、2種類がある。

① 滑節点(ピン節点)

② 剛節点

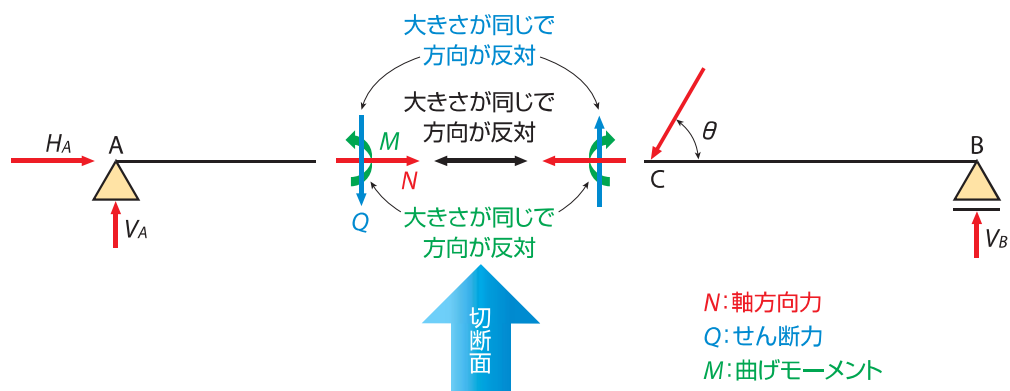
節点の種類	節点の構造	記号	伝達できる力の種類
① 滑節点 (ピン・ヒンジ) 部材同士その他の節点上で互いの回転は自由であるが同一の移動をする接合点			軸方向力(圧縮) 軸方向力(圧縮) 軸方向力(引張) 軸方向力(引張) せん断力 せん断力 軸方向力とせん断力を伝達できる。
② 剛節点 部材同士が、その節点上で互いに同一の回転と移動を起こす接合点			軸方向力(圧縮) 軸方向力(圧縮) 軸方向力(引張) 軸方向力(引張) せん断力 せん断力 曲げモーメント 曲げモーメント 軸方向力とせん断力と曲げモーメントを伝達できる。

2 曲げモーメント 重要度 ★★★

1 応力

外力の作用点から支点に向かって部材内部に力の伝達が生じ、この部材内部に発生する抵抗力を応力という。応力は、部分構造物のつり合いから求められる。

※部分構造物-----応力を調べるために、部材を仮想的に切断して構造物が2分されたものの。切断面には大きさが等しく方向が反対の一对の力が存在する。

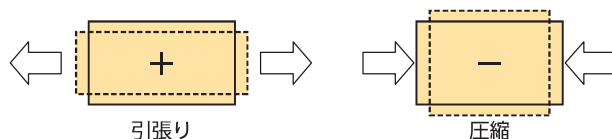


応力の種類

応力には3種類があり、その符号は部分構造物の変形状態によって決められている。

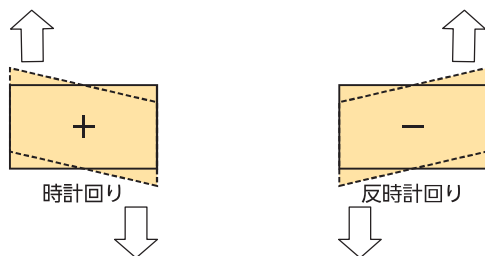
① **軸方向力(N)**-----外力が部材の軸方向に作用したとき、部材を伸縮させようとする一对の力のこと。

引張を(+)、圧縮を(-)。



② **せん断力(Q)**-----外力が部材の軸に対して直角に作用したとき、部材のせん断面に沿って作用し、**部材を切断しようとする一对の力**をいう。

時計周りの変形を(+)、反時計周りの変形を(-)。



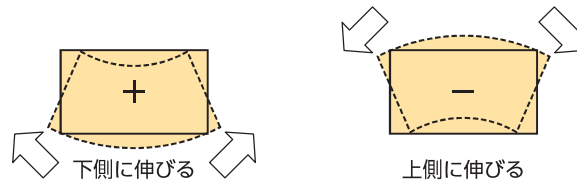
③ 曲げモーメント(M)・・・部材を曲げようとする一対のモーメントのことをいう。

部材の伸びる側に応力図を描くことが一般的。

凸になる部分を引張側、凹になる部分を圧縮側と呼ぶ。

部材の下側が伸びる変形を(+)、

部材の上側が伸びる変形を(-)。



2 静定構造物の応力算定

応力は、一般的に構造物全体で算定する。

各部分の応力は材軸方向の距離を変数として求め、その結果は、材軸方向を基線としたグラフ(応力図)で表す。

応力算定の手順

- ① 反力算定：構造物全体のつり合いから反力を求める。
- ② 仮想切断：算定する部材を仮想切断し、基点からの距離として計算する。
- ③ 部分構造物のつり合い：応力を仮定し、部分構造物のつり合いから応力を求める。

例題

