

2020 年度 構造力学Ⅱ 期末試験の代わりにレポート課題

※式や値の導出過程も採点対象とする。必要に応じて、グラフや図を用いてよい。

提出期限：8 月 11 日

1. 図 1 に示す両端固定はりについて、以下の問いに答えなさい。

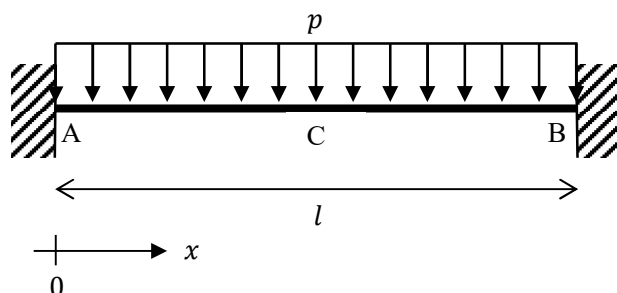


図 1 等分布荷重を受ける両端固定はり

- ① 不静定次数を求めなさい。  
 ② はりのたわみの微分方程式は、下記のように与えられる。反力 $R_A, M_A, R_B, M_B$ と積分定数 $C_1, C_2, C_3, C_4$ を求めるための境界条件を示しなさい。

$$\text{せん断力 } Q = -px + C_1$$

$$\text{曲げモーメント } M = -\frac{p}{2}x^2 + C_1x + C_2$$

$$\text{たわみ角 } \theta = -\frac{1}{EI} \left( -\frac{p}{6}x^3 + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3 \right)$$

$$\text{たわみ } y = -\frac{1}{EI} \left( -\frac{p}{24}x^4 + \frac{C_1}{6}x^3 + \frac{C_2}{2}x^2 + C_3x + C_4 \right)$$

- ③ スパン中央（図の C 点）で発生する、たわみの最大値を $p, l, EI$ で表しなさい。

2. 図 2 に示す一端固定・他端自由の長柱について、以下の問いに答えなさい。

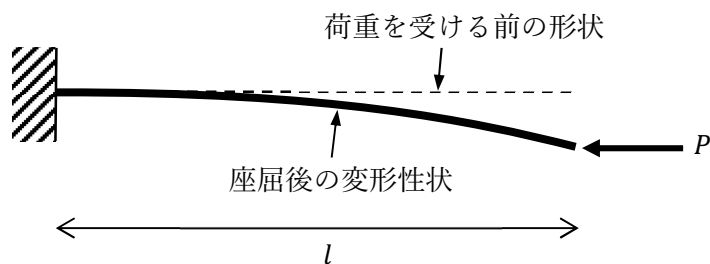


図 2 座屈が生じた一端固定・他端自由の長柱

- ④ 座屈荷重 $P_{cr}$ を $l$ 、柱の曲げ剛性 $EI$ で表しなさい。
- ⑤ 長柱の断面が正方形で、 $P = 6kN$ ,  $l = 500mm$ ,  $E = 200kN/mm^2$ のとき、座屈を生じさせないために必要な断面の幅を求めよ。安全率は考えなくてよい。
3. 建設材料の力学挙動について、以下の問いに答えなさい。
- ⑥ 鋼の応力－ひずみ関係と破壊プロセスの特徴を述べなさい。
- ⑦ コンクリートの応力－ひずみ関係と破壊プロセスの特徴を述べなさい。

以上