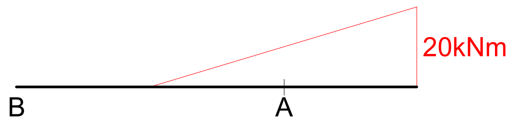
第 14 回　モールの定理（片持ち梁の場合）

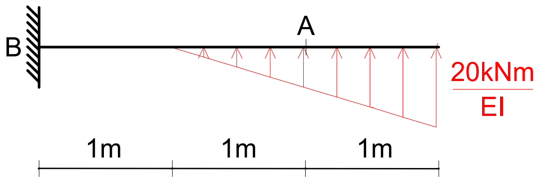
p.55【解答】

(1)

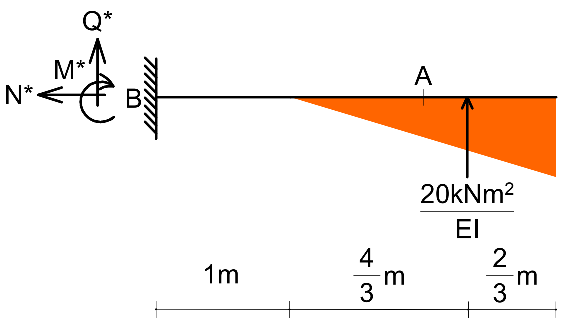
①曲げモーメント図を描く。



②先に得られた曲げモーメントの値を EI で割って上下反転した値を分布荷重とし。境界条件を反対にした片持ち梁を考える。



B 点の断面力（N*, Q*, M*）を求めるために，分布荷重を集中荷重に置き換える。



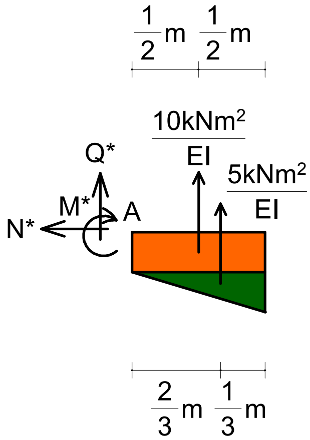
力の釣り合いより

$\Sigma X_i = 0 : N^* = 0$

$$\Sigma Y_i = 0 : Q^* + \frac{20\text{kNm}^2}{EI} = 0 \quad \rightarrow \quad Q^* = -\frac{20\text{kNm}^2}{EI} = \theta_B$$

$$\Sigma M_i = 0 : M^* - \frac{20\text{kNm}^2}{EI} \times \frac{7}{3}\text{m} = 0 \quad \rightarrow \quad M^* = \frac{140\text{kNm}^3}{3EI} = \delta_B$$

A 点で切断する。



力の釣り合いより

$\Sigma X_i = 0$：$N^* = 0$

$$\Sigma Y_i = 0 : Q^* + \frac{10\text{kNm}^2}{\text{EI}} + \frac{5\text{kNm}^2}{\text{EI}} = 0$$

$$\rightarrow \quad Q^* = -\frac{10\text{kNm}^2}{\text{EI}} - \frac{5\text{kNm}^2}{\text{EI}} = -\frac{15\text{kNm}^2}{\text{EI}} = \theta_A$$

$$\Sigma M_i = 0 : M^* - \frac{10\text{kNm}^2}{\text{EI}} \times \frac{1}{2}\text{m} - \frac{5\text{kNm}^2}{\text{EI}} \times \frac{2}{3}\text{m} = 0$$

$$\rightarrow \quad M^* = \frac{10\text{kNm}^2}{\text{EI}} \times \frac{1}{2}\text{m} + \frac{5\text{kNm}^2}{\text{EI}} \times \frac{2}{3}\text{m} = \frac{25\text{kNm}^3}{3\text{EI}} = \delta_A$$

$$\theta_A = \underline{-\frac{15\text{kNm}^2}{\text{EI}}},\ \theta_B = \underline{-\frac{20\text{kNm}^2}{\text{EI}}},\ \delta_A = \underline{\frac{25\text{kNm}^3}{3\text{EI}}},\ \delta_B = \underline{\frac{140\text{kNm}^3}{3\text{EI}}}$$