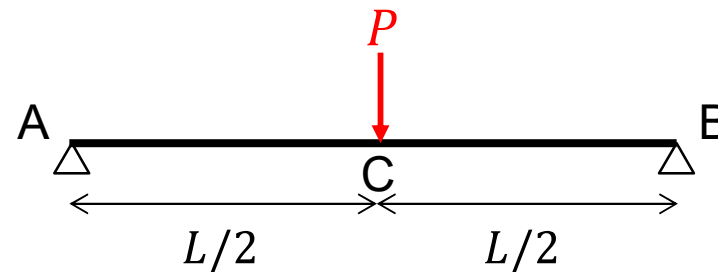


下図に示す単純支持はりについて、スパン中央(載荷点位置)に生じるたわみのうち、何%がせん断力によるものとなるか、計算しなさい。

ただし、断面は1辺の長さ a の正方形で、 $L=20a$ 、ポアソン比は0.3とする。



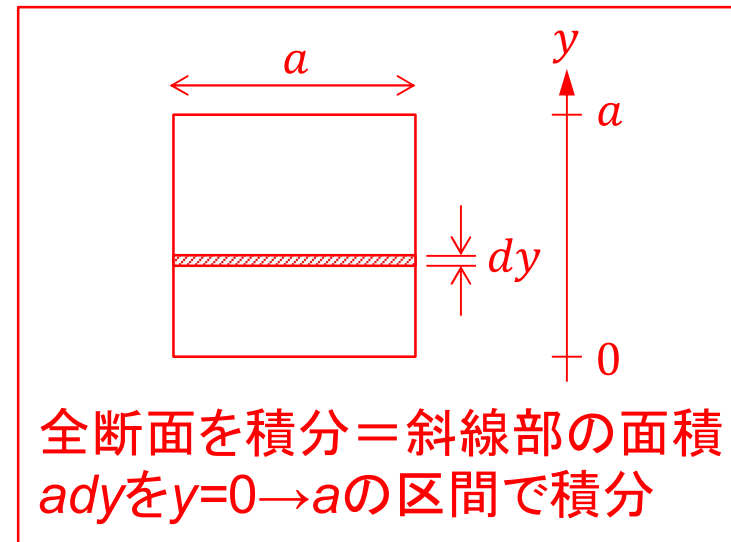
$$W = \frac{P^2 L^3}{96EI} + \frac{\kappa P^2 L}{8GA}$$

$$= \frac{P^2 L^3}{96EI} \left\{ 1 + \frac{24\kappa r^2(1+\nu)}{L^2} \right\} = \frac{1}{2} P \delta_C$$

$$\therefore \delta_C = \frac{PL^3}{48EI} \left\{ 1 + \frac{24\kappa r^2(1+\nu)}{L^2} \right\}$$

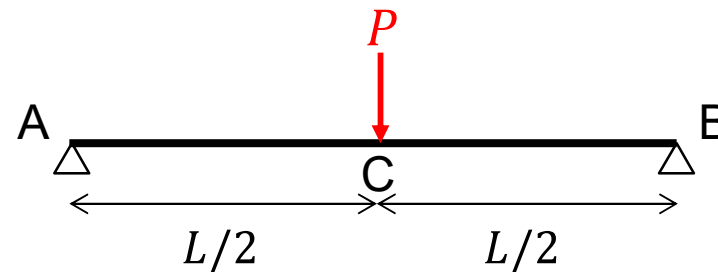
$$I = \frac{a^4}{12}, G_y = \frac{a^3}{2}, A = a^2, b = a \text{ より}$$

$$k = \frac{A}{Ib} G_y = 6 \quad \kappa = \int_A \frac{k^2}{A} dA = \int_0^a \frac{36}{a^2} \cdot a dy = 36 \quad r^2 = \frac{A}{I} = \frac{a^2}{12}$$



下図に示す単純支持はりについて、スパン中央(載荷点位置)に生じるたわみのうち、何%がせん断力によるものとなるか、計算しなさい。

ただし、断面は1辺の長さ a の正方形で、 $L=20a$ 、ポアソン比は0.3とする。



せん断力により生じるたわみの割合(%)は、

$$\frac{\frac{24\kappa r^2(1+\nu)}{L^2}}{1 + \frac{24\kappa r^2(1+\nu)}{L^2}} \times 100 = \frac{24 \times 36 \times \frac{a^2}{12} \times (1+0.3) \times \frac{1}{(20a)^2}}{1 + 24 \times 36 \times \frac{a^2}{12} \times (1+0.3) \times \frac{1}{(20a)^2}} \times 100$$

$$\approx 19.0\%$$