

解 説

建築物の固有周期 T は、次式で求める。

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}} \quad [m: \text{質量}, K: \text{水平剛性}]$$

したがって、固有周期の大小関係は、 $T' = \frac{m}{K}$ で比較できる。

棒A、B、Cの固有周期 T_A 、 T_B 、 T_C を求め、設問の図-2から固有周期に応じた応答加速度を読み取る。応答せん断力 Q_A 、 Q_B 、 Q_C は、質量に応答加速度 a を乗じて求める。

$$Q = m \times a \quad [m: \text{質量}, a: \text{応答加速度}]$$

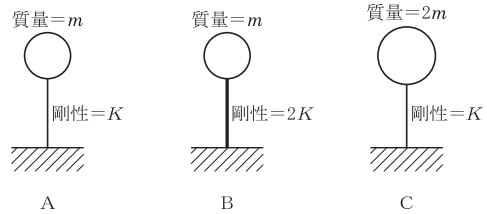
《固有周期 T_A 、 T_B 、 T_C を求める》

$$T'_A = \frac{m}{K}$$

$$T'_B = \frac{m}{2K}$$

$$T'_C = \frac{2m}{K}$$

$$\therefore T_B < T_A < T_C$$

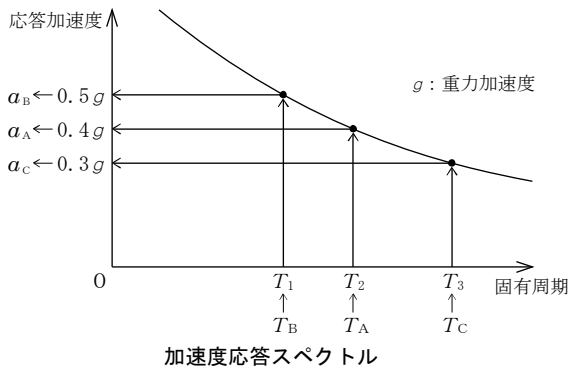


《加速度応答スペクトルから応答加速度 a_A 、 a_B 、 a_C を求める》

ある地震動によって建築物に生じる応答加速度は、建築物の固有周期によって異なる。その関係を表したものが加速度応答スペクトルである。なお、加速度応答スペクトルは、地震波ごとに異なる。

棒A、B、Cの固有周期は、 $T_B < T_A < T_C$ なので、設問の図-2の T_1 、 T_2 、 T_3 は、それぞれ T_B 、 T_A 、 T_C であることが分かる。

$$\text{したがって、} a_A = 0.4g \quad a_B = 0.5g \quad a_C = 0.3g$$



《応答せん断力 Q_A 、 Q_B 、 Q_C を求める》

$$Q_A = m \times a_A = m \times 0.4g = 0.4mg$$

$$Q_B = m \times a_B = m \times 0.5g = 0.5mg$$

$$Q_C = 2m \times a_C = 2m \times 0.3g = 0.6mg$$

したがって、 $Q_C > Q_B > Q_A$ となり、正答は4である。