

構造設計Ⅲ（15） 復習と総合演習

[1] 1質点系の地震力計算について下記の問いに答えよ.

(1) 質量 m , 減衰係数 c , 剛性 k , 質点の変位を x , 地動 (変位) を y としたときの運動方程式を書け.

[]

(2) (1) の運動方程式を減衰定数 h , 固有円振動数 ω を用いて書き直せ.

[]

(3) 上記の微分方程式を解析的に解く方法を何と言うか書け.

[]

(4) (2) を解いて, 横軸を固有周期, 縦軸を最大加速度として表したグラフを何と言うか書け.

[]

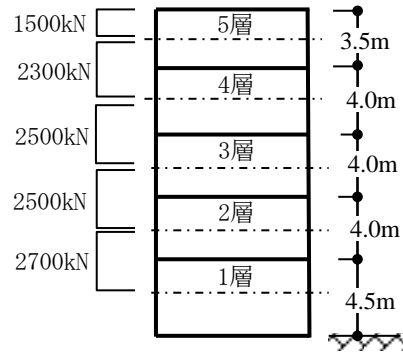
[2] 下記の構造種別の長所と短所を3つずつ書け.

| 構造種別 | 長所 | 短所 |
|------|-------------|-------------|
| RC造 | ① ② ③ | ① ② ③ |
| S造 | ① ② ③ | ① ② ③ |
| 木造 | ① ② ③ | ① ② ④ |

[3] 下記の構造形式の特徴とどのようなところに用いられるかを書け.

| 構造形式 | 特徴 | 適用対象 |
|--------|----|------|
| ラーメン構造 | | |
| トラス構造 | | |
| シェル構造 | | |

[4] 下図の鉄筋コンクリート造建物の許容応力度等設計法の地震力計算について以下の問いに答えよ.



- (1) i 層の地震層せん断力 Q_i は $C_i \times W_i$ で計算される. この時, 1 から 5 層の $W_1 \sim W_5$ を求めよ.
- (2) この建物の固有周期 T を求めよ. ただし, $T = (0.02 + 0.01\alpha)H$ である.
- (3) 層せん断力係数は $C_i = Z \cdot R_i \cdot A_i \cdot C_0$ で求められるが, 振動特性係数 R_i の概略図を示せ. なお, 縦軸, 横軸が何を示すかを表記すること.
- (4) この建物の分布係数 $A_1 \sim A_5$ を求めよ. ただし, $A_i = 1 + \left(\frac{1}{\sqrt{\alpha_i}} - \alpha_i \right) \times \frac{2T}{1 + 3T}$.
- (5) $Z = 0.9, R_i = 1 - 0.2[(T/0.8) - 1]^2, C_0 = 0.2$ の時の各層の層せん断力 $Q_1 \sim Q_5$ を求めよ.

[5] 以下の限界耐力計算法に関する問題に答えよ。

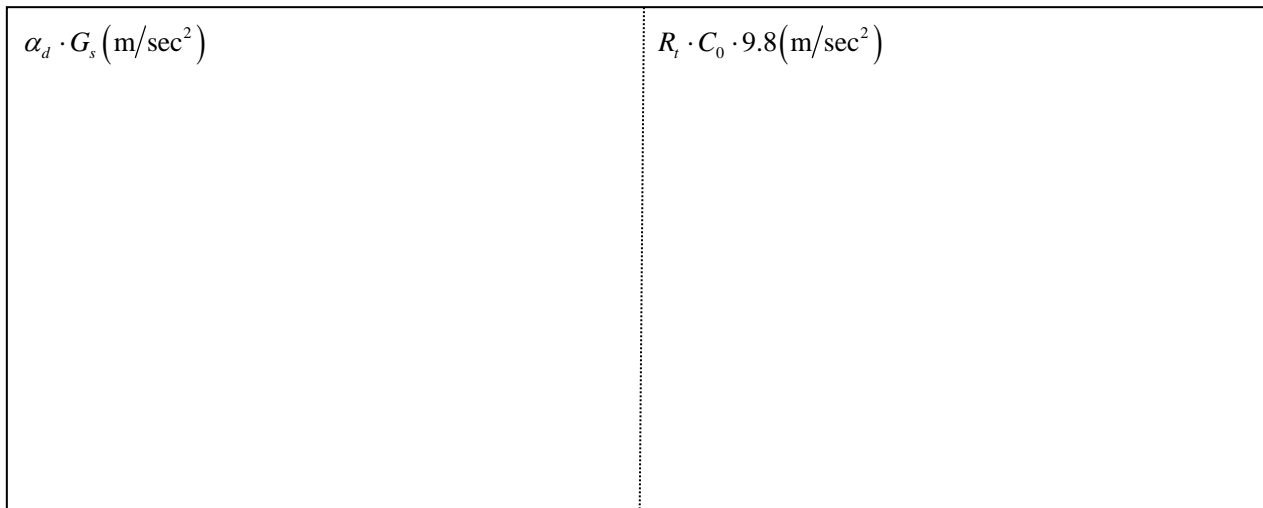
(1) 以下は限界耐力計算法の損傷限界時の地震力の算定方法を示したものである。これについて、以下の問に答えよ。

$$P_{dni} = Z \cdot \begin{cases} 0.64 + 6T_d & (T_d < 0.16) \\ 1.6 & (0.16 \leq T_d < 0.64) \\ 1.024/T_d & (0.64 \leq T_d) \end{cases} \cdot G_s \cdot B_{di} \cdot m_i = Z \cdot \alpha_d \cdot G_s \cdot B_{di} \cdot m_i$$

① 以下の記号の名称を書け

$$\begin{array}{l} T_d : [\quad \quad \quad] \\ G_s : [\quad \quad \quad] \\ m_i : [\quad \quad \quad] \end{array}$$

② $\alpha_d \cdot G_s$ (m/sec²) の簡略法と許容応力度等計算法の振動特性係数 $R_i \cdot C_0 \cdot 9.8$ (m/sec²) の概略図を描き両者が特に異なる点を○で囲って示せ。



(2) 以下は限界耐力安全限界時の地震力の算定方法を示したものである。これについて、以下の記号の名称を書け。

$$P_{sni} = Z \cdot 5 \times \begin{cases} 0.64 + 6T_s & (T_s < 0.16) \\ 1.6 & (0.16 \leq T_s < 0.64) \\ 1.024/T_s & (0.64 \leq T_s) \end{cases} \cdot G_s \cdot B_{si} \cdot m_i \cdot F_h$$

$$\begin{array}{l} T_s : [\quad \quad \quad] \\ F_h : [\quad \quad \quad] \end{array}$$

(3) 限界耐力計算法と許容応力度等計算法の最も大きな違いを簡潔に述べよ。