

確認試験：都市設計製図 H26.1.20

学籍番号： _____ 名前： _____

次の各設問に答えよ。数値の場合，有効数字3桁にて，単位を明記すること。

1. 「課題 3RC 橋脚耐震設計(その2)」: 次の各項についての使用記号と数値(自身の設計課題にて)を記せ。(例: $P_c = 1.20MN$, $\delta_{y0} = 13.2mm$ のように示すこと)。

- ・地震時保有水平耐力/地震荷重 : _____
- ・レベル1地震動:コンクリート応力と鉄筋応力 : _____, _____
- ・終局時の曲率(橋脚基部)(レベル2タイプII) : _____
- ・残留変位と許容残留変位(レベル2タイプII) : _____, _____
- ・許容塑性率(レベル2タイプII) : _____
- ・せん断耐力(レベル2タイプII) : _____
- ・地盤種別と設計水平震度(レベル2タイプII)の標準値 : _____, _____

*注：地震荷重とは， $k_{hc} \cdot W$ で算定される荷重のこと。

2. 道路橋示方書に準じた耐震設計法について下記に答えよ。

2-1.設計照査における照査式を示せ。

- ・許容応力度法（曲げモーメントの場合） : _____
- ・地震時保有水平耐力の照査 : _____

2-2 設計照査での破壊形態を3つ列挙し、これらの判定式を併記せよ。

- ・ _____
- ・ _____
- ・ _____

3. 道路橋示方書における下表の空欄を記入せよ。

設計地震動	A 種の橋 重要度が標準的な橋	B 種の橋 () 橋
レベル1地震動	耐震性能1 地震によって橋としての()性能	
レベル2地震動 タイプI地震動 タイプII地震動	耐震性能3 地震による損傷が()性能	耐震性能2 地震による損傷が限定的なものにとどまり、 橋としての機能の()性能

4. 道路橋示方書における設計手法を記入せよ。

- ・レベル1地震動に対する設計法： _____
- ・レベル2地震動に対する設計法： _____

5. 道路橋示方書に基づいて、設計水平震度の標準値 k_{hc0} を算定し、下表に記入せよ。

固有周期	T=0.1 秒		T=2.0 秒	
	I 種	II 種	II 種	III 種
レベル1				
レベル2*タイプII				

6. 次の条件における諸数値を計算せよ。

- ・重量： $W = W_u + C_p \cdot W_p = 8 \text{ MN}$ ， ・ヤング係数： $E = 23.5 \times 10^9 \text{ (N/m}^2\text{)}$
- ・断面寸法：幅 5m、高さ 2.5m,
- ・橋脚高さ：12m

6-1 質量：

6-2 断面2次モーメント：

6-3 固有周期 T:

6-4 1 質点系の固有周期に関する設問に対して () を埋めよ。

- 1: 重量を 2 倍にすると、固有周期 T は () となる。
- 2: 軸力を 2 倍にすると、固有周期 T は () となる。
- 3: 橋脚の高さを 2 倍にすると、固有周期 T は () となる。
- 4: 断面高さを 2 倍にすると、固有周期 T は () となる。

固有周期： $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ バネ定数： $k = \frac{3EI}{h^3}$, 断面2次モーメント： $I = \frac{BH^3}{12}$

6. 次の条件における諸数値を計算せよ.

- ・重量： $W = W_u + C_p \cdot W_p = 8 \text{ MN}$, ・ヤング係数： $E = 23.5 \times 10^9 \text{ (N/m}^2\text{)}$
- ・断面寸法：幅 5m、高さ 2.5m,
- ・橋脚高さ：12m

6-1 質量：

質量： $m = 8 \text{ MN} / g = 8 \times 10^6 \text{ N} / 9.80 \text{ m/sec}^2 = 0.816 \times 10^6 \text{ (N} \cdot \text{sec}^2/\text{m)}$

6-2 断面2次モーメント：

断面2次モーメント $I = BH^3 / 12 = 5 \times 2.5^3 / 12 = 6.510 \text{ (m}^4\text{)}$

6-3 固有周期 T:

バネ定数： $k = 3EI/h^3 = 3 \times (23.5 \times 10^9) \times (6.510) / (12^3) = 292.2 \times 10^6 \text{ (N/m)}$

($E = 23.5 \times 10^9 \text{ (N/m}^2\text{)}, I = 6.510 \text{ (m}^4\text{)}, h = 12 \text{ (m)}$)

固有周期： $T = 2\pi\sqrt{m/k} = 2\pi\sqrt{(0.816 \times 10^6) / (292.2 \times 10^6)} = 0.266 \text{ (sec)}$

6-4 1 質点系の固有周期に関する設問に対して () を埋めよ.

1: 重量を 2 倍にすると, 固有周期 T は (**1.41**) となる. $\sqrt{2} = 1.41$

2: 軸力を 2 倍にすると, 固有周期 T は (**変わらない**) となる. 固有周期に関係しない

3: 橋脚の高さを 2 倍にすると, 固有周期 T は (**2.83**) となる. $\sqrt{2^3} = 2.83$

4: 断面高さを 2 倍にすると, 固有周期 T は (**0.35**) となる. $\sqrt{(1/2^3)} = 0.353$