

採点番号(事務局記入)

2015年度 建築基礎設計士補試験

実技問題 (2016年1月24日実施)

受験番号	
フリガナ	
氏名	

士補

(2ページ以降には、氏名等を書かないこと)

一般社団法人 基礎構造研究会  
建築基礎設計士試験運営委員会



2. 杭径  $\phi 1000$ 、C 種、コンクリート強度  $105\text{N/mm}^2$  の PHC 杭について、以下の間に答えなさい。

(1) 短期許容軸力および軸力が  $0\text{kN}$  時の短期許容曲げモーメントと短期許容せん断力を求めなさい。 (配点：16 点 各 4 点)

諸元：換算断面積  $A_e = 3,753 \times 10^2 \text{mm}^2$

肉厚  $t = 130\text{mm}$

換算断面二次モーメント  $I_e = 3.63 \times 10^{10} \text{mm}^4$

断面一次モーメント  $S_o = 49,560 \times 10^3 \text{mm}^3$

ヤング係数  $E_c = 4.0 \times 10^4 \text{N/mm}^2$

有効プレストレス  $\sigma_{ce} = 10\text{N/mm}^2$

短期許容圧縮応力度  $f_c = 60\text{N/mm}^2$

短期許容斜引張応力度  $\sigma_d = 1.8\text{N/mm}^2$

短期許容曲げ引張応力度  $f_b = 5.0\text{N/mm}^2$

① 短期許容軸力 (圧縮側)

解答： \_\_\_\_\_ kN

② 短期許容軸力 (引張り側)

解答： \_\_\_\_\_ kN

③ 軸力  $N = 0\text{kN}$  時の短期許容曲げモーメント

解答： \_\_\_\_\_ kNm

④ 軸力  $N = 0\text{kN}$  時の短期許容せん断力

解答： \_\_\_\_\_ kN

- (2) 前記の PHC 杭 2 本を、杭頭条件として一方を固定、もう一方をピンとした。この場合の水平力の分担率を、Chang 式により剛床条件を考慮して求めなさい。ただし、杭頭の突出は無し、地盤は弾性係数  $E_0=2,100\text{kN/m}^2$  の砂質土とし、杭長は「長い杭」、パイルキャップは剛体とみなせるものとする。 (配点：6 点)

$$\text{杭頭変位 } y_0 = \frac{Q}{4E I \beta^3} (2 - \alpha_r) \quad (\alpha_r \text{は杭頭固定度、1:固定 } 0:\text{ピン})$$

PHC 杭(固定)の分担率： \_\_\_\_\_ %

PHC 杭(ピン)の分担率： \_\_\_\_\_ %

- (3) 上記の杭に 300kN の水平力  $Q$  が作用する場合、杭頭曲げモーメント  $M_0$  と、地中部最大曲げモーメント  $M_{max}$  およびその深さ  $l_m$  を求めなさい。ただし、杭頭条件は固定とする。 (配点：6 点)

参考  $M_{max} = Q / (2\beta) \times R_{max}$   
 $R_{max} = \exp [ \{-\tan^{-1} \{ 1 / (1 - \alpha_r) \} \cdot \{ (1 - \alpha_r)^2 + 1 \} \}^{1/2}$

固定：  $M_0 =$  \_\_\_\_\_ kNm  $M_{max} =$  \_\_\_\_\_ kNm  $l_m =$  \_\_\_\_\_ m

ピン：  $M_0 =$  \_\_\_\_\_ kNm  $M_{max} =$  \_\_\_\_\_ kNm  $l_m =$  \_\_\_\_\_ m



2. 図-1の地盤で、図-2の建物の基礎底をGL-2.0mとしたべた基礎の中央部及び隅各部について、GL-4.0~9.0mの粘性土層の圧密沈下量を求めなさい。ただし、上部構造と基礎梁等の剛性は無視してよい。なお、基礎寸法は30.0×22.5m、建物の荷重度は80kN/m<sup>2</sup>とする。  
(配点：8点)

3. 図-1の地盤で、GL-3.0m位置での液状化の判定を行いなさい。ただし、設計用水平加速度  $\alpha_{max}=200\text{gal}$ 、地震マグニチュード  $M=7.5$  とする。  
(配点：8点)

4. 図-1の地盤で、図-2に示す基礎配置を持つ建物を、地盤改良により直接基礎として設計する。地盤改良は、改良径  $\phi 1,000\text{mm}$  の単軸機による深層混合処理工法とする。改良後の設計用地耐力を  $250\text{kN/m}^2$  としたときの、設計基準強度  $F_c$  と改良体の本数を求めなさい。なお、地震時の計算は省略してよい。(図-2の数字は1階柱脚に作用する荷重(単位:kN)。ただし、基礎自重は含まない。) (配点: 8点)

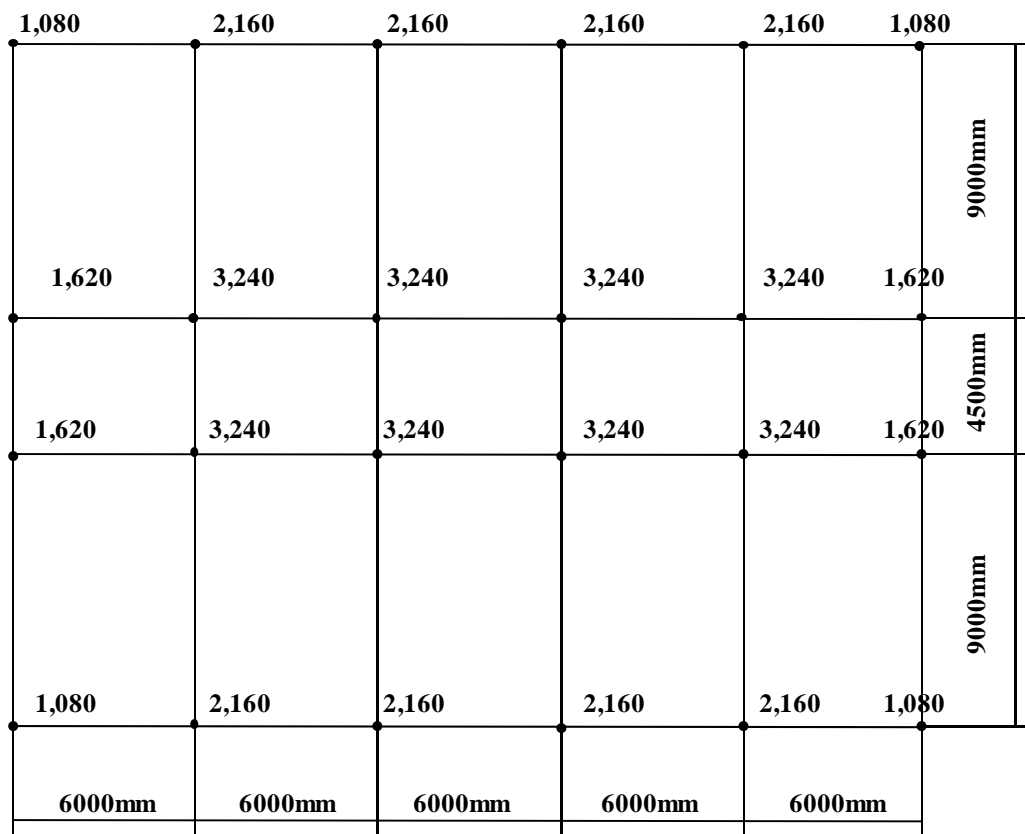


図-2 基礎配置図

5. 図-1の地盤で、セメントミルク工法による杭径  $\phi 1000$ 、C種、杭長 13.0mのPHC杭を用いて設計する。次の設問に答えなさい。ただし、杭の諸元は、問題2の数値を用いてよい。

(1) 地盤より決まる鉛直支持力を求めなさい。ただし、算定式は国土交通省告示1113号第5の式とし、設計GLはボーリング孔口標高、杭天端位置は設計GL-1.9m、パイロキャップ下端位置はGL-2.0mとする。 (配点:4点)

(2) 水平力 $Q$ として鉛直力の15%が作用するとき、この杭の水平力に対する検討を行いなさい。ただし、地震時の最小軸力を0.0kNとし、水平力の検討にはChang式(杭頭固定)を用いる。 (配点:4点)

(3) 鉛直力 $V$ と水平力 $Q$ の関係を $Q=0.15V$ としたとき、採用が可能な鉛直支持力を求めなさい。 (配点:4点)





2. 次の①～④の設問のうち、2問を選択して答えなさい。 (配点：10点 各5点)

- ① 粘性土地盤では液状化が生じにくい理由を述べなさい。
- ② サンプルングとサウンディングの違いについて解説し、代表的なサウンディング試験の方法を2つあげ、その特徴を述べなさい。
- ③ 直接基礎において不同沈下対策として考えられることを2つあげ、それが対策になる理由を述べなさい。
- ④ 既製杭に継手を設ける場合、あなたが推奨する継手工法をあげ、この工法を推奨する理由を述べなさい。

---

解答1：設問番号 (       )

---

---

解答2：設問番号 (       )

---

以上