

採点番号（事務局記入）

2016 年度 建築基礎設計士補試験

実技問題（2017.1.22 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  $\phi 1,000\text{mm}$ 、C 種、コンクリート強度  $F_c=105\text{N/mm}^2$  の PHC 杭について、以下の設問に答えなさい。  
(配点: 20 点 各 5 点)

(1) 短期許容軸力、軸力  $N=0\text{kN}$  時の短期許容曲げモーメントおよび短期許容せん断力を求めなさい。

諸元: 換算断面積  $A_e=3.737\times 10^2\text{ mm}^2$

肉厚  $t=130\text{mm}$

換算断面二次モーメント  $I_e=3.615\times 10^2\text{ mm}^2$

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  $\sigma_{ce}=10\text{N/mm}^2$

① 短期許容軸力 (圧縮)

解答: \_\_\_\_\_ kN

② 短期許容軸力 (引張)

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: \_\_\_\_\_ kN・m

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、杭頭条件として一本を杭頭固定度  $\alpha_r=1.0$ 、もう一本を  $\alpha_r=0.7$  として、パイルキャップで接合した。この場合、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、地盤は変形係数  $E_o=7,000\text{kN/m}^2$  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。

$$\text{杭頭変位 } y_0 = \frac{H}{4EI\beta^3} \cdot (2 - \alpha_r) \quad (\text{配点 : 6 点})$$

$\alpha_r=1.0$  の PHC 杭の分担率 : \_\_\_\_\_ %

$\alpha_r=0.7$  の PHC 杭の分担率 : \_\_\_\_\_ %



(2) 図-1 の地盤で、セメントミルク工法による杭径  $\phi 1,000\text{mm}$ 、C 種、杭長 26m の PHC 杭を用いた杭基礎を設計する場合、以下の設問に答えなさい。ただし、杭の諸元は、問題 A 1 : 杭の断面算定問題 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第 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、パイルキャップ下端位置は GL-2.0m とする。 (配点 : 4 点)

② 水平力  $H$  として、①で求めた鉛直支持力の 17% 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。なお、地震時の最小軸力を  $0.0\text{kN}$  とし、水平力の検討は Chang 式 (杭頭固定) による。ただし、地盤の変形係数は  $E_0=7,000\text{kN/m}^2$  とする。 (配点 : 4 点)

③ 杭一本あたりの鉛直支持力  $V$  と水平力  $H$  の関係を  $H=0.17V$  としたとき、水平力から採用が可能な鉛直支持力を求めなさい。なお、地震時の最小軸力を  $0.0\text{kN}$  とし、水平力の検討は Chang 式 (杭頭固定) による。ただし、地盤の変形係数は  $E_0=7,000\text{kN/m}^2$  とする。 (配点 : 4 点)



- ② べた基礎の中央部及び隅各部について粘性土層 9.0～12.0m の圧密沈下量を求め、得られる変形角から考えてべた基礎を採用できるかどうかを判断しなさい。ただし、上部構造と基礎梁等の剛性は無視できるものとし、基礎自重や排土重量は考慮しなくてもよい。 (配点： 8 点)

### 3. 地盤改良

- (1) 図-1 に示すボーリング柱状図の均質な地盤の敷地に建設する図-2 に示した軸力を持つ建物の基礎を、地盤改良を行ったうえで直接基礎により設計する。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である。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。ただし、図-2 の軸力には基礎梁重量を含むが、フーチング重量は含まないので別途考慮する。 (配点： 8 点)





