

2012年度 建築基礎設計士補試験  
実技問題 (2013. 1. 27実施)

フリガナ	
氏名	



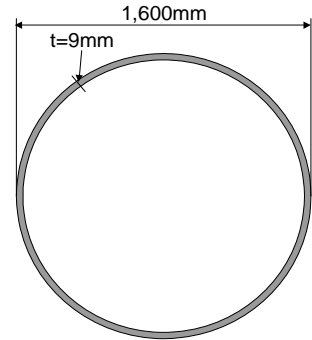
(2ページ以降には、氏名等を書かないこと)

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

A 1 : 杭の断面算定問題 (計算過程も明記すること)

1. 杭径  $\phi 1,600\text{mm}$  の場所打ち鋼管コンクリート杭 (鋼管 : SKK490、 $t=9\text{mm}$ ) について、以下の設問に答えなさい。ただし、コンクリートの設計基準強度は  $F_c=24\text{N/mm}^2$ 、弾性係数はコンクリート  $E_c=25,000\text{N/mm}^2$ 、鋼管  $E_s=205,000\text{N/mm}^2$ 、腐食しろは  $1\text{mm}$  とする。

(1) この杭の換算断面積  $A_e$  および換算断面2次モーメント  $I_e$  を求めなさい。 (配点 : 4点)



$$A_e = \underline{\hspace{10em}} \text{ mm}^2$$

$$I_e = \underline{\hspace{10em}} \text{ mm}^4$$

1. (2) この杭の長期許容軸力を求めなさい。

(配点 : 4点)

$$\text{長期} : \underline{\hspace{10em}} \text{ kN}$$

1. (3) この杭を、弾性係数  $E_o$  が  $3,500\text{kN/m}^2$  の砂地盤中に打設した。この場合の設計用水平地盤反力係数  $k_h$  を求めなさい。ただし、杭は「長い杭」とする。 (配点 : 4点)

$$k_h = \underline{\hspace{10em}} \text{ kN/m}^3$$

2.  $\phi 800$ 、B種、コンクリート強度 $105\text{N/mm}^2$ のPHC杭について、以下の設問に答えなさい。

- (1) 短期許容軸力および軸力 = 0 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 ①～④各4点)

諸元：換算断面積  $A_e = 2,525 \times 10^2 \text{mm}^2$

壁厚  $t = 110\text{mm}$

換算断面二次モーメント  $I_e = 1.541 \times 10^{10} \text{mm}^4$

断面一次モーメント  $S_o = 26,410 \times 10^3 \text{mm}^3$

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

有効プレストレス  $\sigma_{ce} = 8\text{N/mm}^2$

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  $f_b = 4.0\text{N/mm}^2$

- 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  $N = 0$  kN時の短期許容曲げモーメント

解答：\_\_\_\_\_ kN・m

- ④ 軸力  $N = 0$  kN時の短期許容せん断力

解答：\_\_\_\_\_ kN

- (2) このPHC杭2本を、杭頭を片方は固定、一方はピンとした場合の水平力の分担率をChang式を用いて求めなさい。ただし、杭頭の突出は無し、地盤は弾性係数 $E_0=4,900\text{kN/m}^2$ 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:4点)

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

PHC杭(固定)の分担率: \_\_\_\_\_ %

PHC杭(ピン)の分担率: \_\_\_\_\_ %

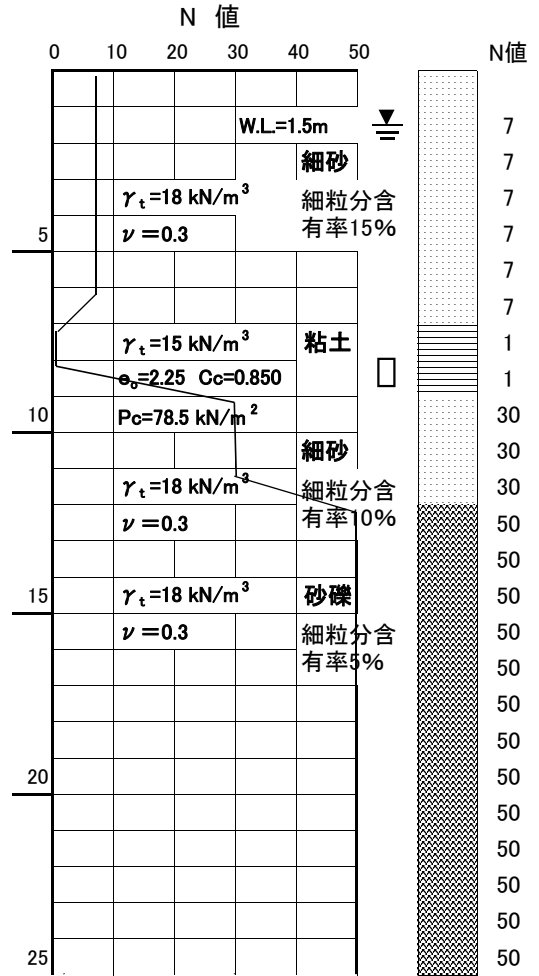
- (3) (2)の $E_0$ を持つ地盤で、(2)の条件の2本のPHC杭が負担できる水平力の最大値を求めなさい。ただし、剛床条件が成り立つものとする。(配点:4点)

解答: \_\_\_\_\_ kN

A 2 : 基礎構造の設計計算問題 (計算過程も明記すること)

1. 図-1に示すボーリング柱状図のGL-1.5mにおける長期地耐力を求めなさい。ただし、基礎フーチングは寸法 3.0×3.0mの正方形とし、設計G.Lは、ボーリング孔口標高とする。

(配点 : 5点)



解答 : \_\_\_\_\_ kN/m<sup>2</sup>

図-1 ボーリング柱状図

2. 図-1において、GL-0.0~7.0mの細砂層の液状化の検討をなさい。ただし、 $\alpha = 200gal$ 、 $M = 7.5$ 、せん断ひずみ振幅5%とする。

(配点 : 5点)

3. 図-2に示す基礎配置図のフーチングF1～F3の寸法を設定しなさい。ただし、長期地耐力は $200 \text{ kN/m}^2$ 、荷重条件は $50 \text{ kN/m}^2$ （地中梁重量は含み、基礎フーチング重量は含まない）とする。  
(配点：5点)

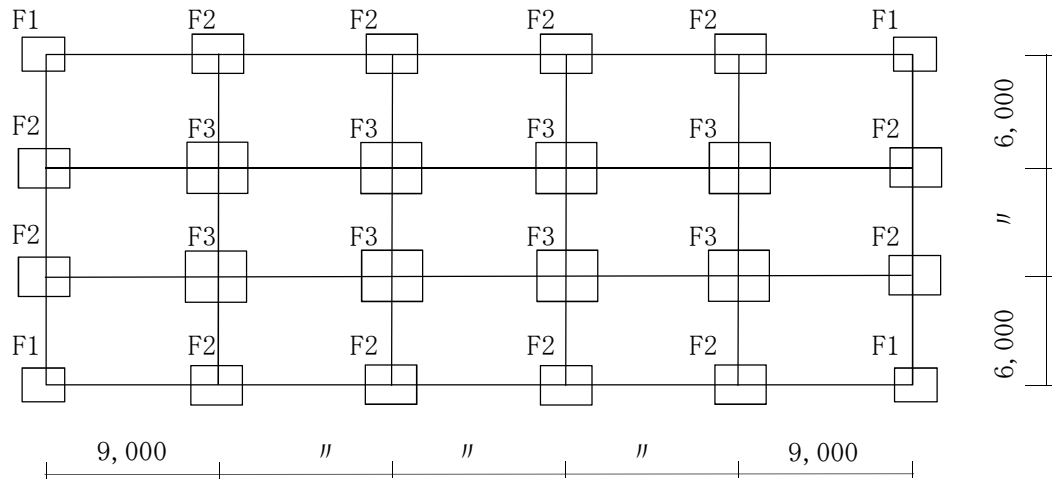


図-2 基礎配置図

4. 図-1の地盤で、図-2のフーチングの下端をGL-1.5mとした場合、GL-7.0～9.0mのF3ベース(中柱)の圧密沈下量求めなさい。ただし、液状化は生じないものとし、隣接柱の影響や上部構造と基礎梁の剛性は無視してよい。  
(配点：5点)

5. 図-1の地盤で、セメントミルク工法による杭径 $\phi 600$ (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。
- (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G.L.はボーリング孔口標高、杭天端位置は設計GL-1.90m、パイルキャップ下端位置はGL-2.00mとする。 (配点：5点)
- (2) 地震時の最小軸力を0.0kNとした場合の杭1本あたり負担可能な水平力を算定し、採用が可能な鉛直支持力を求めなさい。なお、鉛直力 $V$ と水平力 $Q$ の関係は $V=0.15Q$ とし、水平力の検討はChang式(杭頭固定)を用いる。パイルキャップは1.5m $\times$ 1.5mの正方形とし、高さは1.5mとする。 (配点：9点)

B 1 : 必須記述問題

次の2つの設問に答えなさい。

(配点: 10点 各5点)

1. 既存構造物と隣接する場所で杭基礎を採用する場合の設計・施工上の注意点を述べなさい。

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

2. 右図に示す地盤において中間層を貫いて、支持地盤に杭を設置する必要がある。その場合、施工可能な杭工法を2つ挙げ、それらの特徴を説明しなさい。  
 なお、柱状図には中間層の最大礫径が60～120mmとの記事があるが、隣地建物の施工時に径が250～300mmの玉石が上がってきたとの情報がある。

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

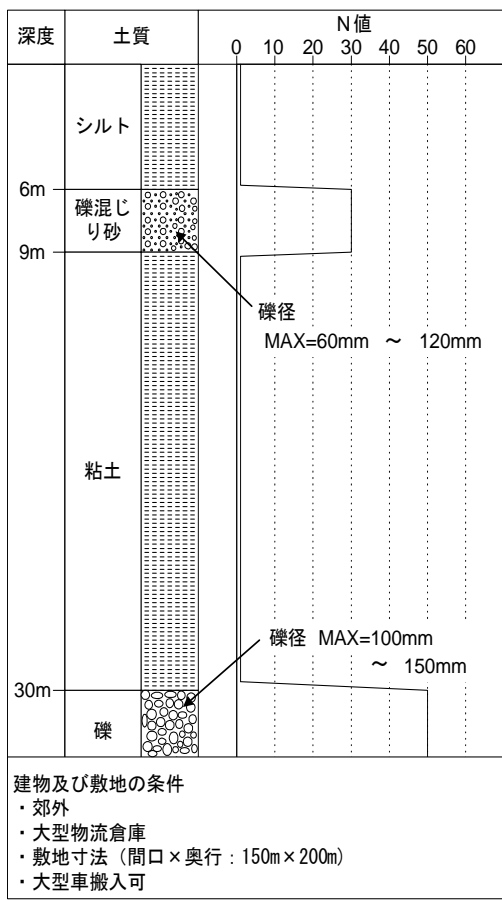
---

---

---

---

---





B 2 : 選択記述問題

次の1～6の設問のうち、4問選択して答えなさい。

(配点: 20点 各5点)

- ① 液状化のメカニズムについて説明し、どのような地盤で液状化が発生しやすいか説明しなさい。
- ② 戸建て住宅の液状化対策工法を2つ挙げ、その効果について説明しなさい。
- ③ 土壌汚染の疑いのある地盤において、基礎工法を選定するときの留意点を述べなさい。
- ④ 水や泥水を使用して掘削する場所打ち杭を施工する時の管理事項をあげ、その概要を説明しなさい。
- ⑤ 地盤沈下が終了していない埋立て地盤に、杭基礎を採用する場合の留意点を述べなさい。
- ⑥ 主働土圧・静止土圧・受働土圧の違いを簡潔に述べ、擁壁に作用する土圧を説明しなさい。

解答1: 設問番号 ( )

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---







