

採点番号（事務局記入）

2025 年度 建築基礎設計士補試験

実技問題（2026 年 1 月 25 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

A 1 : 杭の断面算定問題 (計算過程も明記すること)

採点番号 (事務局記入)

1. 杭の断面耐力

杭径 1200 mm の鋼管 (SKK490, 肉厚 $t=12\text{mm}$) を用いた場所打ち鋼管
コンクリート杭について、以下の問いに答えなさい。ただし、杭の諸数
値は以下の通りとする。

- ・ コンクリートの設計基準強度 $F_c = 24 \text{ N/mm}^2$
- ・ コンクリートのヤング係数 $E_c = 25,000 \text{ N/mm}^2$
- ・ 鋼管のヤング係数 $E_s = 205,000 \text{ N/mm}^2$
- ・ 鋼管の腐食代 $t_f = 1 \text{ mm}$

(1) 換算断面積 A_e 、換算断面 2 次モーメント I_e を求めなさい。

(配点 : 8 点)

換算断面積 A_e _____ : _____ mm^2

換算断面 2 次モーメント I_e : _____ mm^4

(2) 図-1 に示す概念図を参考に、短期許容軸力 (引張側と圧縮側) および軸力が 0 kN 時の短期許容曲
げモーメントを求めなさい。

(配点 : 9 点)

短期許容軸力 (引張側) _____ : _____ kN

短期許容軸力 (圧縮側) _____ : _____ kN

短期許容曲げモーメント (軸力 0 kN 時) _____ : _____ kNm

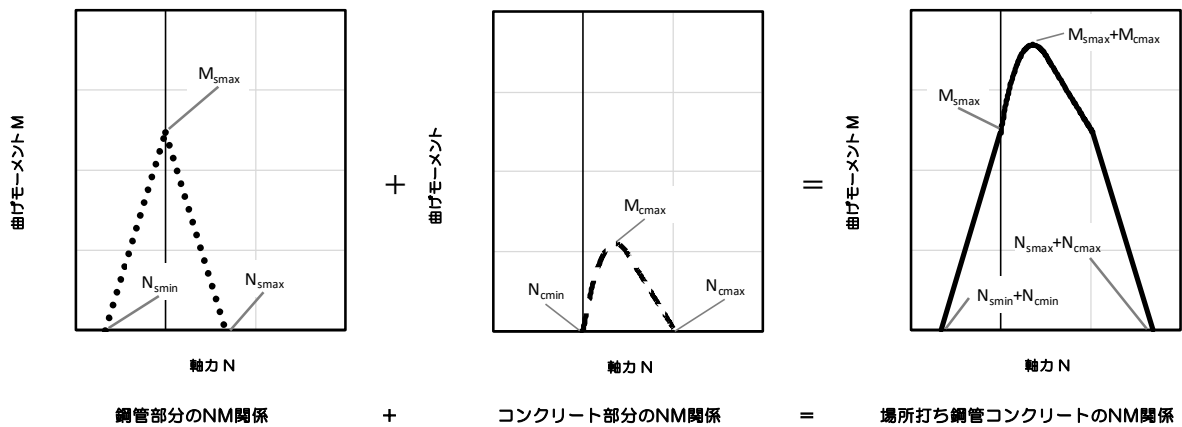


図-1 場所打ち鋼管コンクリートの NM 関係の概念図

2. 杭の水平力分担

以下の問いに答えなさい。

- (1) 前問 1 の場所打ち鋼管コンクリート杭に、杭 1 本当たりの杭頭せん断力として $Q_0=300$ kN を与えた時、杭頭固定度 α_r を $\alpha_r=1.0$ 及び $\alpha_r=0.5$ とした場合について、それぞれの杭頭曲げモーメント M_0 、杭頭変位量 y_0 を求めなさい。ただし、液状化は生じない地盤とし、群杭の影響を考慮した係数 ξ は 1 とする。また、計算には Chang の方法を準用した下記の算定式を用い、ボーリング孔内で測定した地盤の変形係数は $E_0 = 4,900$ kN/m² とする。 (配点：10 点)

$$y_0 = \frac{Q_0}{4EI\beta^3}(2 - \alpha_r)$$

$$M_0 = \frac{Q_0}{2\beta} \alpha_r$$

ここに、 y_0 ：杭頭変位量(m)、 M_0 ：杭頭曲げモーメント(kNm)
 Q_0 ：杭頭せん断力(kN)、 EI ：杭の曲げ剛性(kNm²)
 β ：地盤と杭の特性値(m⁻¹)、 α_r ：杭頭固定度

$\alpha_r=1.0$ の杭の M_0	:		kNm
$\alpha_r=1.0$ の杭の y_0	:		mm
$\alpha_r=0.5$ の杭の M_0	:		kNm
$\alpha_r=0.5$ の杭の y_0	:		mm

- (2) 杭頭レベルで剛床仮定が成立する建物に、前問 1 の杭 12 本 ($\alpha_r=1.0$ の杭 4 本、 $\alpha_r=0.5$ の杭 8 本) を使用した。杭 1 本当たりの分担率を求めなさい。用いる算定式は、(1)と同じとする。

(配点 : 8 点)

$\alpha_r=1.0$ の杭の杭 1 本当たりの分担率 : _____ %

$\alpha_r=0.5$ の杭の杭 1 本当たりの分担率 : _____ %

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. 直接基礎

図-2 に示すボーリング柱状図を採用し、図-3 に示す建物 (鉄筋コンクリート造地上 3 階、地下なし、塔屋 1 階の中学校校舎) の基礎を独立基礎で計画する場合、以下の問いに答えなさい。

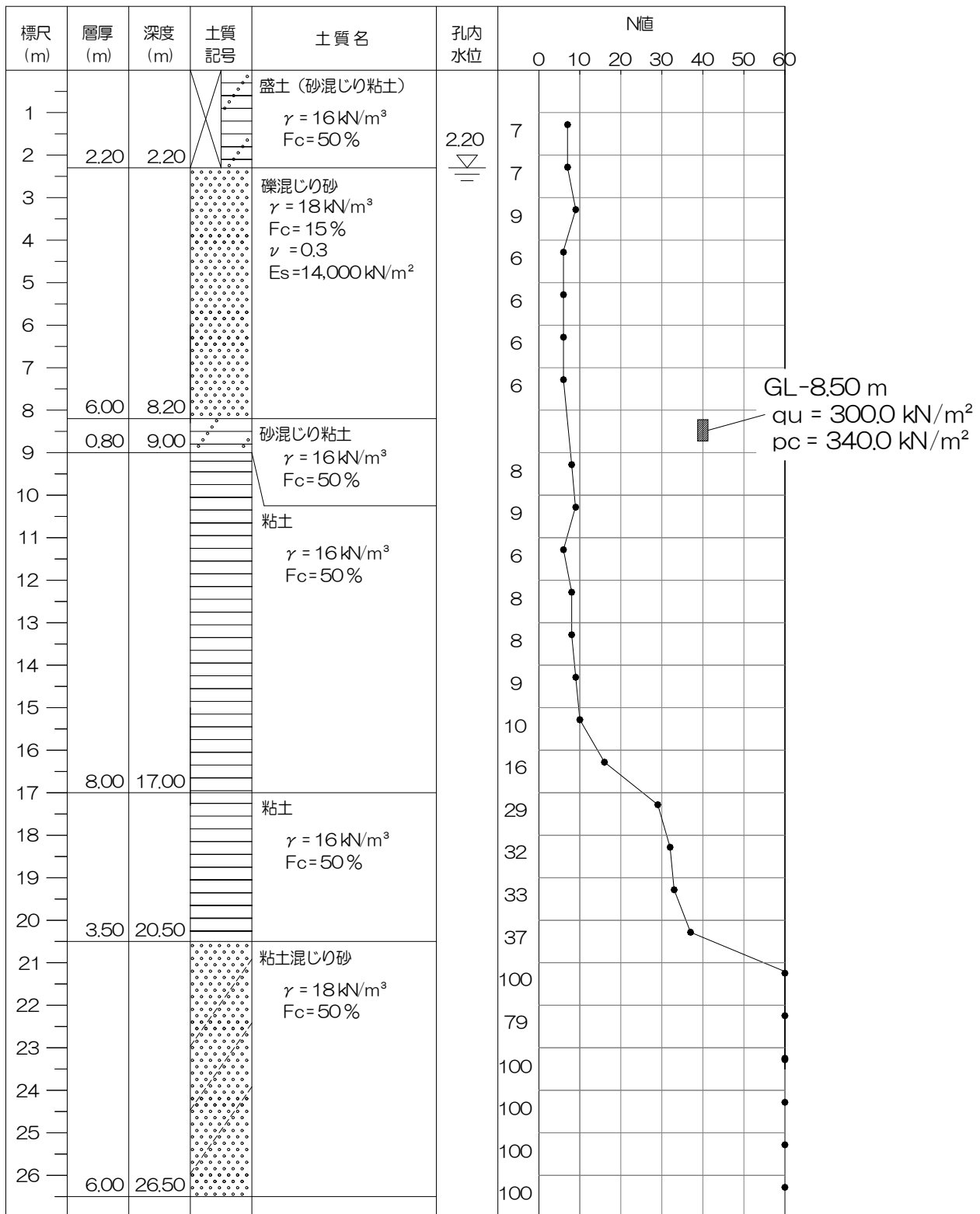
- (1) 基礎底を設計 GL-2.2 m の礫混じり砂とした場合、地盤から決まる独立基礎 (基礎形状 3.0m×3.0m) 直下の長期許容支持力を求めなさい。なお、用いる算定式は、平成 13 年国土交通省告示第 1113 号第 2 の式とし、有効根入れ深さは基礎底から 1.0m、設計 GL はボーリング孔口標高とする。

(配点 : 10 点)

長期許容支持力 : _____ kN

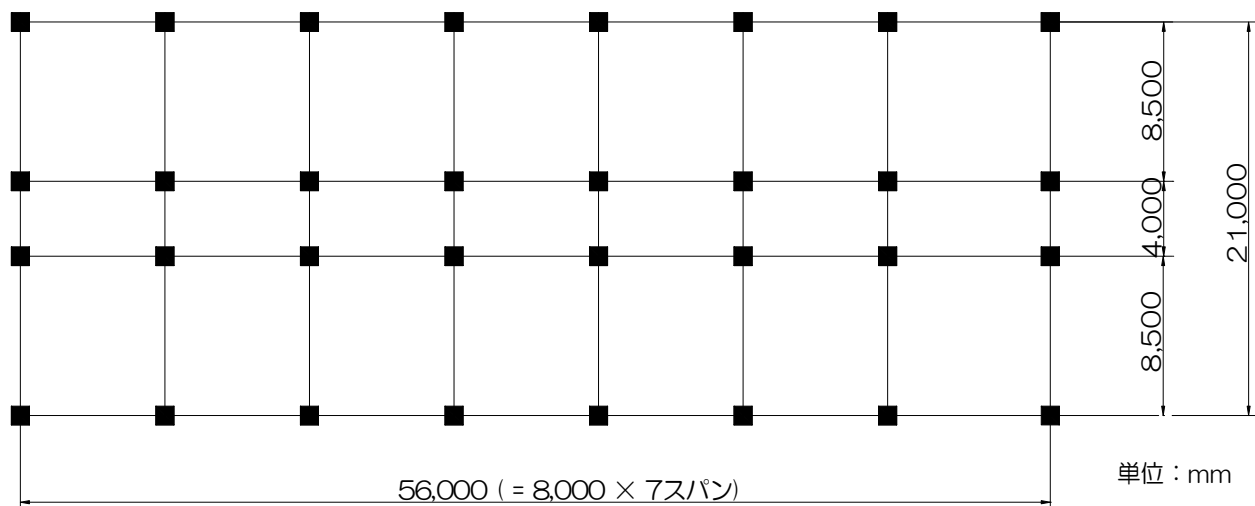
- (2) GL-4.0m 位置の礫混じり砂地盤の液状化の可否について検討しなさい。なお、必要な地盤定数および諸条件は図-2,と図-4 を参照し、設計 GL はボーリング孔口標高、地下水位は GL-2.2m (孔内水位) とする。液状化の検討にあたっては、地表面水平加速度 150 gal、マグニチュードは 7.5 を採用し、液状化発生に対する安全率 (F_L 値) により判定すること。 (配点 : 10 点)

F_L 値 : _____ , 判定結果 : _____



γ : 土の単位体積重量
 F_c : 細粒含有率
 ν : ポアソン比
 E_s : 基礎の即時沈下量の算定のために用いる地盤の変形係数

図-2 ボーリング柱状図



建物重量（地中梁重量を含む）80 kN/m²

柱位置	本数	基礎設計用軸力 (kN)
中柱	12	4,000
側柱X通り	4	2,000
側柱Y通り	12	2,720
隅柱	4	1,360
合計	32	94,080

図-3 建物諸元・形状・建物重量

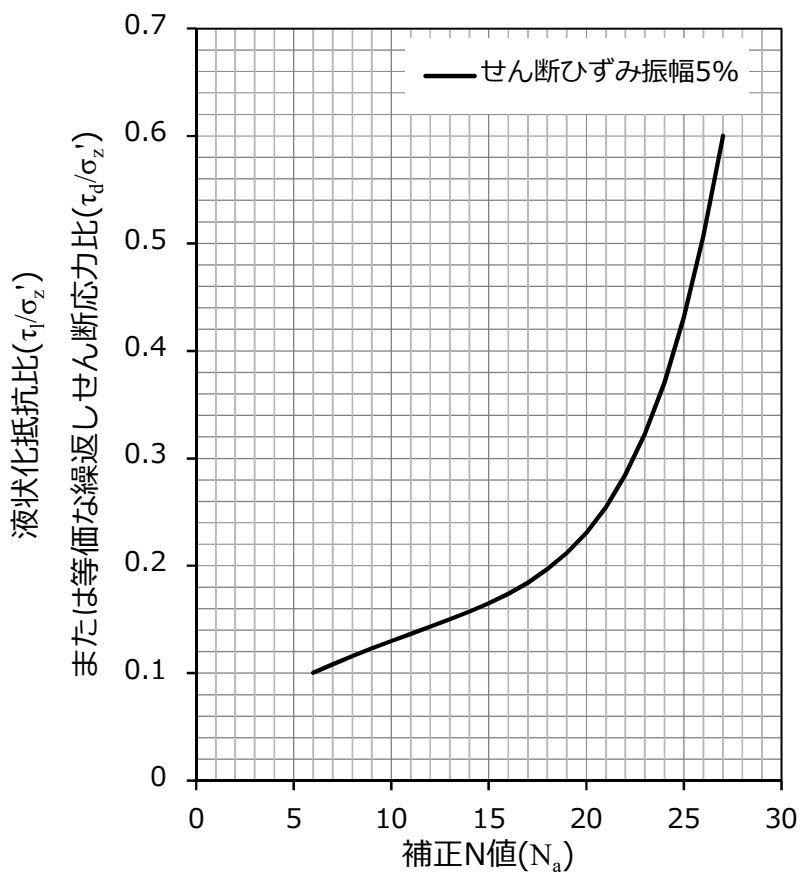


図-4 補正 N 値 (N_a) と応力比 ($\tau_l/\sigma'_z, \tau_d/\sigma'_z$) の関係

2. 杭の設計問題

図-2 に示したボーリング柱状図を用いて、図-3 に示した建物の杭を前問 A1 の杭を用いたアースドリル工法として設計する。以下の問いに答えなさい。

- (1) 杭先端を GL-22.0 m とした場合、地盤より決まる杭の鉛直支持力を求めなさい。ただし、用いる算定式は平成 13 年国土交通省告示第 1113 号第 5 の式として、設計 GL はボーリング孔口標高、杭天端位置は設計 GL-2.2m とする。 (配点:8 点)

地盤より決まる杭の鉛直支持力 : _____ kN

- (2) 地震時の最小軸力を 0.0 kN とした場合の杭 1 本当りの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。鉛直力 V と水平力 Q の関係は $Q=0.15V$ 、水平力の検討には Chang の方法 (杭頭固定度 $\alpha_r=1.0$) を準用することとする。杭本数に関わらず群杭の影響を考慮した係数 ξ は杭本数に関わらず $\xi=1$ 、変形係数は $E_0=4900\text{kN/m}^2$ 、液状化が発生する場合は水平地盤反力係数 k_h の低減を行うこととする。なお、杭頭水平変位量が 10mm を超える場合の k_h の低減は省略して良い。 (配点:13 点)

杭 1 本当りの負担可能な水平力 : _____ kN
採用が可能な鉛直支持力 : _____ kN

(3) (1)と(2)の計算結果から、各柱位置の1柱当りでの杭の必要本数をそれぞれ求めなさい。

(配点：4点)

中柱位置の	1柱当りでの杭の必要本数：	本
X通り側柱位置の	1柱当りでの杭の必要本数：	本
Y通り側柱位置の	1柱当りでの杭の必要本数：	本
隅柱位置の	1柱当りでの杭の必要本数：	本

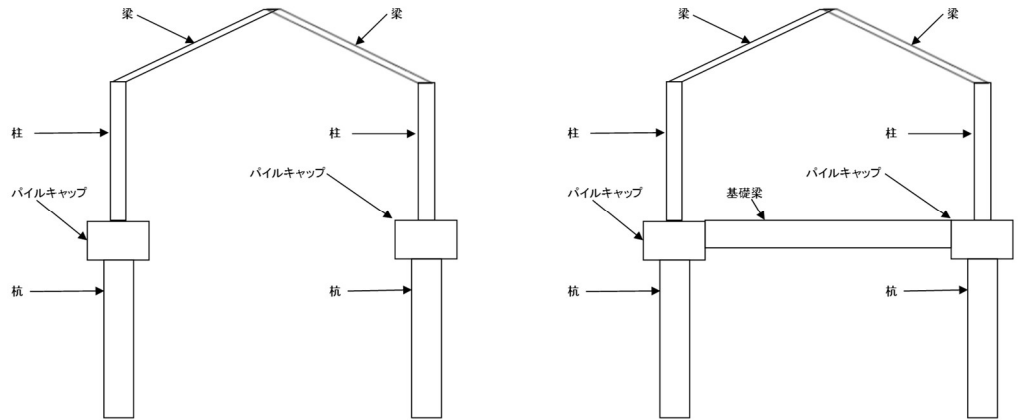
B：記述問題

1. 次の2つの設問に答えなさい。

（配点：10点 各5点）

(1) 下の左図のような基礎梁の無い山型ラーメン架構の倉庫を設計する。

基礎梁がある右図の場合と比べ設計上注意しなければならないポイントを述べなさい。



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(2) 直接基礎の鉛直支持力の算定において、2層地盤の検討が必要となる地盤条件について説明し、下部層（粘性土）の支持力の算定式を記号の説明を含めて述べなさい。

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

