

土質力学第一中間テスト (2005.6.17)

1. 以下の問に答えよ。

(1) 以下の英語を和訳せよ。

i) sedimentary soils, ii) residual soils, iii) relative density of sand (6点)

(2) 上記用語 i) と ii) の違いを説明せよ。日本語で OK。(4点)

(3) 上記用語 iii) について説明せよ。日本語で OK。(3点)

2. 以下の問に答えよ。

(1) 以下の語を英訳せよ。

i) 有効応力, ii) 全応力, iii) 間隙水圧, iv) 圧縮, v) せん断変形, vi) 強度 (5点)

(2) 上記用語を使って有効応力の原理を簡単に説明せよ。(7点)

3. $eS_r = wG_s$ なる関係を導け。ここで、 e : 間隙比、 S_r : 飽和度、 w : 含水比、 G_s 土粒子比重 (10点)

4. ある現場から質量 9t、体積 5m^3 の土を採取した。また、この土の含水比 (w) は 25% で、土粒子密度 (ρ_s) は 2.5g/cm^3 であった。

(1) この土の湿潤密度 (ρ_t)、乾燥密度 (ρ_d)、飽和密度 (ρ_{sat}) はそれぞれいくらか。(9点)

(2) この土の間隙比 (e)、間隙率 (n)、飽和度 (S_r) はそれぞれいくらか。(9点)

4. 3種類の粘性土地盤からサンプリングを行い、以下の表に示す結果を得た。

地盤	A	B	C
自然含水比(w_n)	95%	50%	50%
塑性限界(w_p)	40%	35%	20%
液性限界(w_l)	100%	80%	45%
2 μm 以下粘土分含有率	40%	70%	40%

(1) A, B, C 粘土の塑性指数 (I_p) と液性指数 (I_L) はいくらか? (6点)

(2) A, B, C の中で粒径が小さな粘土鉱物を多く含んでいる土はどれか。その理由も含め答えよ。(5点)

(3) A, B, C の中で最も乱れの影響を受け易い鋭敏な土はどれか。理由も含め答えよ。(5点)

(4) A, B, C の中で最も硬いものはどれか。また、その理由も含め答えよ。(5点)

5. 右図のような平らで一様な砂地盤を考える。地下水面は地表面から深さ 10m にあり、地下水位以深では土は飽和し、単位体積重量 (γ_{sat}) は 20kN/m^3 、地下水位以浅での単位体積重量 (γ_t) は 18kN/m^3 である。砂の比重 $G_s = 2.7$ 、水の単位体積重量を $\gamma_w = 10\text{kN/m}^3$ として以下の問に答えよ。

(1) この砂の間隙比 (e)、地下水以浅の飽和度 (S_r) はいくらか? (4点)

(2) 地表面からの深さ 30m 地点の鉛直全応力 (σ_v) と鉛直有効応力 (σ'_v) はいくらか。(4点)

(3) 深さ 30m 地点の水平全応力 (σ_h) は 380kN/m^2 である。この地点のモールの応力円を有効応力、全応力についてそれぞれ描け。また、有効応力のモール円には極の位置も示せ。(6点)

(4) 図に示すような水平角 30° の面に作用する、有効直応力 (σ'_{30})、せん断力 (τ_{30}) を求めよ。(4点)

(5) 図に示すように、水位がゆっくり地表面下-10m から地表面上 10m の位置まで上昇したとする。その上昇高さを h として、地表面から 30m の深さの鉛直全応力 (σ_v) と鉛直有効応力 (σ'_v) がそれぞれ h によってどのように変化するかを、 h を横軸に、 σ_v と σ'_v を縦軸にとり図示せよ。(主要な数値が示されていれば、手書きで OK。)(8点)

