

受験番号 _____ 氏名 _____

「土質力学」は問1～問5までの全5問です。試験問題は2ページあります。それぞれの設問の問題文をよく読み、指示に従って解答してください。他の科目と同じ解答用紙には解答しないでください。解答用紙には解答した問番号がわかるように、解答用紙に記入してください。採点時に問番号がわからない解答は0点となります。

問1

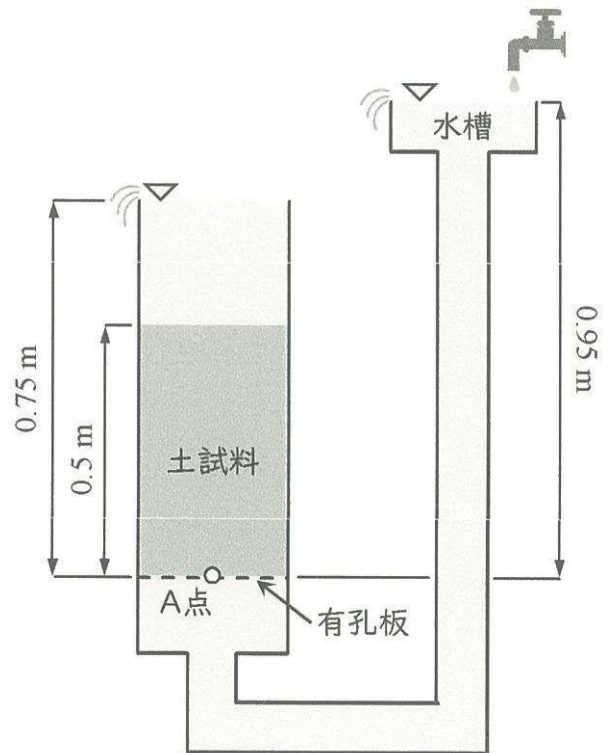
シルト質土で構成された地盤から乱れの少ない土試料を採取し、直径 70mm、高さ 140mm の円柱供試体を作製した。供試体質量 $m=953.7\text{g}$ 、供試体作製時に生じた削りくずから求めた含水比 $w=38.4\%$ であり、土粒子密度 $\rho_s=2.61\text{ g/cm}^3$ 、水の密度 $\rho_w=1.00\text{ g/cm}^3$ であった。以下の問いに答えよ。

- (1) この供試体の湿潤密度 ρ を求めよ。答えは小数第2位までとする。
- (2) この供試体の乾燥密度 ρ_d を求めよ。答えは小数第2位までとする。
- (3) この供試体の飽和度 S_r を求めよ。答えは小数第1位までとする。
- (4) この供試体を使用して土の一軸圧縮試験を実施した。その結果、一軸圧縮強さ $q_u=124.0\text{ kN/m}^2$ であった。さらに試験終了後、この供試体を十分に練り返し、直径 70mm、高さ 140mm の供試体を再度作製して一軸圧縮試験を実施した。このとき、 $q_u=55.7\text{ kN/m}^2$ まで減少した。この土の鋭敏比 S_t を求めよ。答えは小数第1位までとする。

問2

右図のようなパイプ（断面は円形）に土が充填されており、両端とも常に水で満たされている。以下の問いに答えよ。

- (1) 土の飽和単位体積重量 $\gamma=20.0\text{ kN/m}^3$ 、水の飽和単位体積重量 $\gamma_w=9.8\text{ kN/m}^3$ としたときに A 点における全応力 σ_a 、間隙水圧 u_A 、有効応力 σ'_a を求めよ。答えは小数第1位までとする。
- (2) 右側の水槽の位置を高くしていくと、ある高さにおいて土試料でボイリングが発生した。このボイリングが発生したときの動水勾配である限界動水勾配 i_c を求めよ。答えは小数第2位までとする。



受験番号 _____ 氏名 _____

問3

ある砂質土に対して鉛直荷重一定で一面せん断試験を行った。鉛直荷重を変化させた2回の試験を行い、破壊時の鉛直荷重 P および水平荷重 S として下表の結果を得た。この土の内部摩擦角 ϕ' と粘着力 c' を求めよ。なお、試験に使用した供試体は直径 60mm、高さ 20mm である。答えは小数第1位までとする。

試験回数	鉛直荷重 P (kN)	水平荷重 S (kN)
1 回目	0.28	0.24
2 回目	0.85	0.71

問4

以下の文章の①～⑤の空欄に当てはまる適当な語句を答えよ。なお、回答用紙には、①～⑤の解答が分かるように記入せよ。

土の力学パラメータを得る三軸圧縮試験では、対象とする地盤の圧密と排水条件に応じて3つの試験方法を選択する。十分に圧密が進行した粘性土地盤に急速な盛土の施工などによる载荷に対する安定問題には (①) 試験を実施するが多い。また、载荷や掘削後に長時間が経過した砂質地盤に対する安定問題には、(②) 試験をするが多い。このような土の強度・変形特性の支配パラメータが (③) 応力であることから、三軸圧縮試験から得られる力学パラメータはせん断開始時の (③) 応力が同一であれば同じ値が得られる。粘性土地盤においては、せん断開始時の応力状態が同じであれば、せん断強さは (④) 圧密状態よりも (⑤) 圧密状態のほうが大きくなる。

問5

下図において裏込め土の地表面が水平で粘着力がない場合 ($c=0$) における、A点およびB点のランキンの主働状態での水平応力 $\sigma_{a,A}$ および $\sigma_{a,B}$ を求めよ。また、主働土圧の合力 P_a を求めよ。

