

山梨大学工学部土木環境工学科令和4年度3年次編入学試験説明資料

土木環境工学科

3年次編入学生の選抜試験では、提出された成績証明書の内容ならびに本学で実施しました試験の結果を総合して判定し、合格者を決定しました。

令和3年6月12日に実施しました3年次編入学試験において、筆記試験と口述試験を行いました。概要は以下の通りです。

1. 筆記試験

構造力学、水理学、土質力学の3分野から出題しました。試験時間は合わせて90分です。試験問題は別紙の通りです。

2. 口述試験

これまでの専門分野の基礎的事項、志望動機、適性、一般常識等に関して質問しました。個人面接で、試験時間は約15分です。

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題 (表紙)

土木環境工学科

受験番号	
------	--

注意事項

1. 筆記試験開始までに表紙の注意事項をよく読んで下さい。
2. 筆記試験は土質力学，水理学と構造力学の 3 分野から出題され，解答時間は合わせて 90 分間です。
3. 試験開始の合図があったら，すぐに配布冊子の種類と枚数が以下の通りであることを確かめて下さい。

問題冊子	1 冊 (表紙+3 分野の問題, 4 枚綴り)
土質力学解答冊子	1 冊 (2 枚綴り)
水理学解答冊子	1 冊 (2 枚綴り)
構造力学解答冊子	1 冊 (2 枚綴り)
4. 配布された用紙が 3. と異なっているときや印刷が不鮮明なときは，手を挙げて監督者に知らせて下さい。
5. 試験開始後，配布された用紙のすべてに受験番号を記入して下さい。
6. 電卓等は使用できません。
7. 出題された問題に対する答えは，出題分野に対応する解答用紙に書いて下さい。必要ならば，答案の続きを該当する解答用紙の裏面に書いても構いません。その場合には，裏面にも答案が書かれていることを表面に明記して下さい。
8. 試験終了後，すべての用紙を回収します。

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

学 科	土木環境工学科	試 験 科 目	構造力学
-----	---------	---------	------

受 験 番 号	
---------	--

(注) 解答用紙には答えだけでなく、導出過程をわかりやすく、かつ簡潔に示しなさい。

問.

図1に示すようにAC間に分布荷重が、点Bに集中荷重が作用する長さ $2l$ の片持ち梁について、以下の間に答えなさい。なお、図に示すような分布荷重の左端(点A)での値を q_0 とします。ただし、梁の自重は無視することとします。

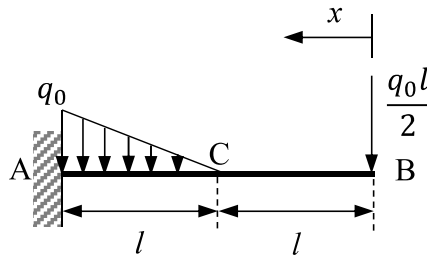


図1 分布荷重と集中荷重を受ける片持ち梁

- (1) CA間に作用する分布荷重を x の関数 $q(x)$ として表しなさい。
- (2) 梁の左端(点A)での支点反力を求めなさい。ただし、支点反力は、上向き、時計回り、右向きを正とします。
- (3) 梁のせん断力を x の関数として、 $0 \leq x \leq l$ 、 $l \leq x \leq 2l$ の2区間に分けて表しなさい。
- (4) 曲げモーメントを x の関数として、 $0 \leq x \leq l$ 、 $l \leq x \leq 2l$ の2区間に分けて表しなさい。
- (5) せん断力図を描きなさい。ただし、下向きを正とし、最大・最小を与える位置とその値を示すこと。
- (6) 曲げモーメント図を描きなさい。ただし、下向きを正とし、最大・最小を与える位置とその値を示すこと。

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

学 科	土木環境工学科	試 験 科 目	水理学
-----	---------	---------	-----

受 験 番 号	
---------	--

問 1.

次の文章の(a)から(e)までの空欄に入る適切な語句を答えなさい。

水理学で扱う流れのうち、各点の流れの状態（流速や水深等）が時間的に変化しない流れを（ a ）, 時間的に変化する流れを（ b ）と呼びます。流れの状態が上流から下流へ向かって空間的に一定な流れを（ c ）, 空間的に変化する流れを（ d ）と呼びます。また、（ e ）がある流れを開水路流れと呼びます。

問 2.

図 1 において、ピストン 1, 2 の断面積をそれぞれ $A_1=6.0 \times 10^3 \text{mm}^2$, $A_2=3.0 \times 10^4 \text{mm}^2$ とします。ピストン 1 を $F_1=1.0 \times 10^2 \text{N}$ の力で押し下げるとき、ピストン 2 を押し上げる力 F_2 を求めなさい。ただし、ピストン及び水とシリンダーとの摩擦は無視することとします。また、答えだけでなく導出過程をわかりやすく、かつ簡潔に示しなさい。

問 3.

図 2 のような長さ l で管径が一定の円筒管を下に取り付けた、内部の流速を無視しうるほど大きな円筒形水槽を考えます。水槽には水が供給され、水位が h で一定に保たれています。点 A で水は大気へ向かって流速 v で静かに流出しており、大気圧は 0Pa とします。

点 A を通る水平面を位置水頭の基準面とし、円筒管内の点 B の圧力を p_b , 高さを z_b とします。また、水槽の水中にある点 D の圧力を p_d , 高さを z_d とします。点 C は水槽と円筒管の境界、点 E は水槽の水面とし、水の密度は ρ , 重力加速度は g とします。ただし、水槽の直径に比べて円筒管の直径は十分小さく、流れは時間的に変化しないとします。また、水槽及び円筒管と水との摩擦や、渦によるエネルギー損失は無視することとします。

- (1) 点 A 及び点 B における全水頭をそれぞれ v , p_b , ρ , z_b , g を用いて表しなさい。
- (2) 円筒管内の点 B における圧力 p_b を ρ , z_b , g を用いて表しなさい。
- (3) 水槽の水中にある点 D における圧力 p_d を ρ , z_d , h , l , g を用いて表しなさい。
- (4) 水槽及び円筒管における z 軸方向の圧力変化を解答用紙の図 3 に描きなさい。ただし、圧力の最大・最小値を ρ , l , h , g を用いて示すこと。

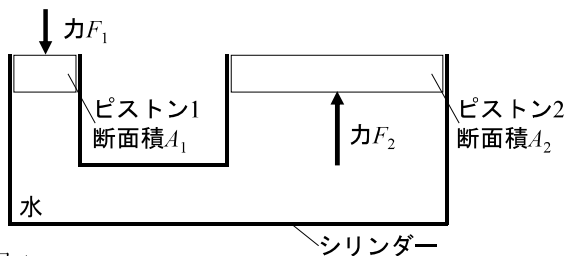


図 1

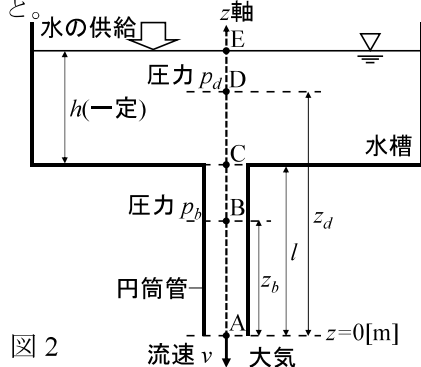


図 2

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

学 科	土木環境工学科	試 験 科 目	土質力学
-----	---------	---------	------

受 験 番 号	
---------	--

(注) 問2および3においては、数値だけではなく、単位も示しなさい。

問1.

土の締固め曲線は、飽和度が100%の曲線(ゼロ空気間隙曲線)に漸近します。このゼロ空気間隙曲線は、以下の式で表されます。この式を誘導しなさい。ただし、乾燥密度 ρ_d 、水の密度 ρ_w 、土粒子の密度 ρ_s 、飽和度 S_r (%)、および含水比 w (%)とします。

$$\rho_d = \frac{\rho_w}{\frac{\rho_w}{\rho_s} + \frac{w}{S_r}} \quad (\text{ただし, } S_r = 100\%)$$

問2.

円柱供試体(長さ10cm, 断面積100cm²)の砂試料について、定水位透水試験を行いました。水頭差を5cmに保って透水したところ、5分間の透水量が300cm³でした。この砂試料の飽和透水係数 k [m/sec]を求めなさい。

問3.

厚さ4mの飽和した粘土層があります。この粘土層の圧密係数 c_v が50cm²/日であるとき、圧密度50%に達するのに要する時間(日)を、以下の場合について求めなさい。ただし、圧密度50%のときの時間係数を0.2とします。

- (1) 粘土層の上下面が透水層である場合
- (2) 粘土層の片面が不透水層である場合